



Yuji) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 堀井 伸一 (HORII, Shinichi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 羽馬 嘉明 (HABA, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 竹田 裕充 (TAKEDA, Hiromitsu) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒1000011 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号大和生命ビル 11 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

ンク吐出ヘッド (45) と、所定の吐出タイミングでノズルよりインクを吐出するようにインク吐出ヘッドを制御する吐出制御部 (123) と、ノズルからインクを吐出するときの温度及び/又は湿度環境を検出する温度センサ (74) と、記録紙 P の搬送速度が変化したか否かを判別する速度判別部 (73) と、記録紙 P の種類に応じて吐出タイミングを制御する吐出制御データが格納されたメモリ部 (128) とを備え、印刷中に記録紙 P の搬送速度が速くなると、温度センサが検出した温度及び予めメモリ部に格納された記録紙 P の種類に応じた吐出制御データに基づき、ブラック以外の色のインクの吐出タイミングを制御部 (129) が記録紙 P の搬送速度が速くなる前より遅らせるように制御し、ブラックのインクが着弾される着弾位置にブラック以外のインクを着弾させて色ずれを防止させる。

明細書

液体吐出装置及び液体吐出方法

技術分野

[0001] 本発明は、圧力発生素子により発生した圧力で押圧された液体を吐出口より液滴にして対象物である記録紙に吐出する液体吐出装置及び液体吐出方法に関する。本出願は、日本国において2003年11月5日に出願された日本特許出願番号2003-376116及び日本特許出願番号2003-376117を基礎として優先権を主張するものであり、これらの出願は参考することにより、本出願に援用される。

背景技術

[0002] 従来、液体を吐出する装置として、対象物となる記録紙に対して液体吐出ヘッドよりインクを吐出させて、画像や文字を記録するインクジェット方式のプリンタ装置がある。このインクジェット方式を用いたプリンタ装置は、低ランニングコストで、装置の小型化を実現でき、印刷画像のカラー化を容易に行うことができるという利点がある。インクジェット方式を用いたプリンタ装置では、例えばイエロー、マゼンダ、シアン、ブラック等のように複数の色のインクがそれぞれ充填されたインクカートリッジから液体吐出ヘッドのインク液室等に供給される。

この種のプリンタ装置は、インク液室等に供給されたインクを、インク液室内に配置された発熱抵抗体等の圧力発生素子でインク内のインクを押圧して液体吐出ヘッドに設けられた微小なインク吐出口、いわゆるノズルより吐出させる。

具体的には、インク液室内に配置された発熱抵抗体でインク室内のインクを加熱し、発熱抵抗体上のインクに気泡を発生させ、この気泡によりインク室内で生じる圧力でインクをノズルから吐出させ、吐出させたインクを対象物となる記録紙等に着弾させて画像や文字を印刷する。

インクジェット方式のプリンタ装置には、インクカートリッジが液体吐出ヘッド部に装着され、インクカートリッジが装着された液体吐出ヘッド部が記録紙の幅方向、すなわち記録紙の走行方向と略直交する方向に移動することによって所定の色のインクを記録紙に着弾させるシリアル型のプリンタ装置がある。また、記録紙の幅とほぼ同じ

範囲をインクの吐出範囲とした、すなわち記録紙の幅方向に並んだ液体吐出ヘッドのノズルよりライン状にインクを吐出するライン型のプリンタ装置がある。

シリアル型のプリンタ装置は、液体吐出ヘッド部が記録紙の走行方向と略直交する方向に移動するときに記録紙の走行を停止させ、停止している記録紙に液体吐出ヘッド部が移動しながらインクを吐出、着弾させ、これを繰り返すことで印刷する。一方、ライン型のプリンタ装置は、液体吐出ヘッド部が固定、若しくは印刷ムラを避けるための僅かな微動できる程度に固定されており、連続的に走行している記録紙に液体吐出ヘッド部がライン状にインクを吐出、着弾させることで印刷する。

このため、このライン型のプリンタ装置は、シリアル型と異なり液体吐出ヘッド部を移動させないものであるから、シリアル型のプリンタ装置に比べて高速印刷を行うことが可能となる。また、ライン型のプリンタ装置は、液体吐出ヘッド部を移動させる必要がないことから、各インクカートリッジを大型化することができ、インクカートリッジのインク容量を増やすことができる。このようなライン型のプリンタ装置では、液体吐出ヘッド部が移動するものではないため構成の簡素化を図ることができ、各インクカートリッジに液体吐出ヘッド部を一体的に設けるようにしている。

このようなインクジェット型のプリンタ装置では、高品位な印刷を行うために、ノズルと記録紙との距離を一定に保ちつつ印刷を行うことが重要である。このため、この種のプリンタ装置においては、特開平8-90858号公報に記載されるように、ノズルが設けられているノズル面と対向する記録紙の面内方向に適切な負荷を与えて弛みが生じないようにさせ、ノズルと記録紙との距離を一定に保つようにしている。

具体的には、図1に示すプリンタ装置201では、インク吐出ヘッド202のノズル面202aと対向する記録紙Pに印刷する際に、図1中矢印X方向に搬送する記録紙Pを印刷位置まで給紙するための送りローラ203が軸を中心回転する回転速度より記録紙Pに印刷が行われて排出するための排紙ローラ204が軸を中心回転する回転速度を速くすることで、弛みがなく、搬送方向に緊張した状態にさせている。

このプリンタ装置201では、図2に示すように、矢印X方向に搬送されている記録紙Pの後端が送りローラ203のニップ点、すなわち送りローラ203が記録紙Pを掴んでいる点より外れると、記録紙Pには排紙ローラ204より回転速度の遅い送りローラ203

による反搬送方向に加わる負荷、すなわち記録紙Pに対して図2中矢印Y方向に加わる負荷が作用しなくなる。このため、記録紙Pの搬送速度は、記録紙Pの後端が送りローラ203のニップ点より外れると、記録紙Pに送りローラ203による反搬送方向の負荷が作用しなくなることから、送りローラ203より回転速度が速い排紙ローラ204だけで記録紙Pが搬送されることになり、印画紙Pの搬送速度は、印刷している途中で早くなってしまう。

また、記録紙Pは、印刷時の温度や湿度等により面内方向に伸縮することから、温度や湿度等によっても搬送速度が左右される。さらに、記録紙Pは、その種類によってローラ203, 204とのグリップが異なる、すなわちローラ203, 204による掴み具合が異なることから、種類によっても搬送速度が左右される。

このため、液体吐出装置201では、記録紙Pの後端が送りローラ203のニップ点で外れると、印刷時の温度や湿度、記録紙Pの種類等に応じて記録紙Pの搬送速度が速く変化することから、搬送速度が印刷途中で速くなった分、インクの着弾位置が反搬送方向側にずれる、いわゆる色ずれが生じてしまい画質が劣化することがある。また、液体吐出装置201においては、記録紙Pの種類によつても、記録紙Pのローラ203, 204に対するグリップが異なる、すなわちローラ203, 204の記録紙Pに対する掴み具合が異なることから、搬送速度が左右される。

すなわち、プリンタ装置201では、温度や湿度が高いと、ローラ203, 204を駆動させるための図示しない駆動モータ等に接続されるベルトが温度や湿度の影響で長くなり、ベルトのピッチが広くなる。これにより、ベルトのテンションが弱まり、ローラ203, 204に備わりかつベルトが掛け合わされるブーリ1歯当たりの送りピッチが減少して記録紙Pの搬送速度が低下し、色ずれが小さくなる。具体的には、常温時に搬送速度が印刷途中で速くなつたことにより記録紙Pの搬送方向で上流側に位置するノズルより吐出されたインク及び下流側に位置するノズルより吐出されたインクの着弾位置がずれて生ずる色ずれが $300 \mu m$ だとすると、温度や湿度が高くなつたときには、記録紙Pの搬送速度が遅くなつて色ずれが例えば $250 \mu m$ とかになり色ずれが常温時より小さくなる。

一方、温度や湿度が低いと、温度や湿度の影響でベルトが短くなつてベルトのピッ

チが狭くなる。これにより、ベルトのテンションが高くなつてローラ203, 204に備わるブーリ1歯当たりの送りピッチが増大し、記録紙Pの搬送速度が大きくなつて色ずれが大きくなる。具体的には、常温時に搬送速度が印刷途中で速くなつたことにより生ずる色ずれが300 μ mだとすると、温度や湿度が低くなつたときには、記録紙Pの搬送速度が速くなつて色ずれが例えれば350 μ mとかになり色ずれが常温時より大きくなる。

また、プリンタ装置201では、記録紙Pがローラ203, 204に対するグリップを大きくするような種類の場合、印刷途中での搬送速度の変化が大きくなつて色ずれが大きくなり、記録紙Pがローラ203, 204に対するグリップを小さくするような種類の場合、印刷途中での搬送速度の変化が小さくなつて色ずれが小さくなる。

このような色ずれを改善する方法として、例えは記録紙Pを搬送させるローラ203, 204に軟質ローラと硬質ローラを用いて、ニップ点から記録紙Pが外れたときの衝撃を軟質ローラで緩衝させることが特開平5-186086号公報において提案されている。

以上のような軟質ローラで記録紙Pがニップ点から外れたときの衝撃を緩衝させる方法では、色ずれといった不具合を改善することは困難であるのが現状である。

また、特開平5-186086号公報や特開2002-225370号公報において、印画に用いるノズル以外に未使用ノズルを設け、この未使用ノズルより吐出させたインクで色ずれを補正させることが提案されている。これら公報において提案されている技術は、シリアル型の液体吐出装置には有効であるが、ラインヘッド型に液体吐出装置に適用することは実施である。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 本発明の目的は、上述したような従来の技術が有する問題点を解消することができる新規な液体吐出装置及び液体吐出方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、色ずれによる画質の劣化を防止することが可能な液体吐出装置及び液体吐出方法を提供することにある。

本発明に係る液体吐出装置は、液体が付着される対象物を所定の方向に搬送す

る搬送手段と、液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、吐出口と対向する位置まで搬送された対象物に向かって吐出口より液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出するように吐出手段を制御する吐出制御手段と、吐出口から液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、記対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、対象物の種類に応じて吐出タイミングを制御する吐出制御データが格納された記憶手段とを備え、対象物の搬送速度が変化したと速度判別手段が判別したときに、環境検出手段が検出した環境データと記憶手段に格納されている吐出制御データに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させるように吐出制御手段が吐出手段を制御する。

また、本発明に係る液体吐出方法は、液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、吐出口と対向する位置まで搬送された対象物に向かって吐出口より液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出するように吐出手段を制御する吐出制御手段と、吐出口から液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、対象物の種類に応じて吐出タイミングを制御する吐出制御データが格納された記憶手段とを備える液体吐出装置の液体吐出方法であって、対象物の搬送速度が変化したと速度判別手段が判別したときに、環境検出手段が検出した環境データと記憶手段に格納されている吐出制御データに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させる。

本発明においては、対象物の搬送速度が変化したと速度判別手段が判別したときに、環境検出手段が検出した環境データと記憶手段に格納されている吐出制御データに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させることにより、対象物の搬送速度の変化で液滴の対象物に着弾する着弾位置が対象物の種類や周囲の環境に応じて搬送方向にずれることを抑制させる。

また、本発明においては、対象物の搬送速度が変化したときに、環境検出手段が検出した環境データ及び予め記憶手段に格納されている吐出制御データに基づき、

吐出タイミングを調整することから、対象物の搬送速度の変化によって液滴の対象物に対する着弾位置が温度や湿度に応じて搬送方向にずれることを抑えることができる。したがって、本発明によれば、対象物に着弾した液滴に位置ずれ、すなわち色ずれのない優れた画質の印刷を行うことができる。

さらに、本発明によれば、吐出制御データによって対象物の種類に応じて吐出タイミングを制御できることから、対象物の種類に応じて液滴の着弾位置が搬送方向にずれることを抑えることができ、異なる種類の対象物に対して着弾した液滴に色ずれがない優れた画質の印刷を行うことができる。

また、本発明に係る液体吐出装置は、液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、吐出口と対向する位置まで搬送された対象物に向かって吐出口より液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出するように吐出手段を制御する吐出制御手段と、吐出口から液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、搬送される対象物に液滴を所定のパターンに着弾させたときに搬送速度が変化することで生じる液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、着弾位置検出手段が検出した液滴の着弾位置のずれを補正するように吐出タイミングを制御する吐出制御データを、液滴を所定のパターンに着弾させた対象物の種類に応じて生成するデータ生成手段と、データ生成手段が生成した対象物の種類に応じた吐出制御データを格納する記憶手段とを備え、搬送速度が変化したと速度判別手段によって判別されたときに、環境検出手段が検出した環境データと、記憶手段に格納された対象物の種類に応じた吐出制御データとに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出するように吐出制御手段が吐出手段を制御する。

本発明に係る液体吐出方法は、液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、吐出口と対向する位置まで搬送された対象物に向かって吐出口より液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出するように吐出手段を制御する吐出制御手段

と、吐出口から液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、搬送される対象物に液滴を所定のパターンに着弾させたときに搬送速度が変化することで生じる液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、着弾位置検出手段が検出した液滴の着弾位置のずれを補正するように吐出タイミングを制御する吐出制御データを、液滴を所定のパターンに着弾させた対象物の種類に応じて生成するデータ生成手段と、データ生成手段により生成された対象物の種類に応じた吐出制御データを格納する記憶手段とを備える液体吐出装置の液体吐出方法であって、対象物の搬送速度が変化したと速度判別手段によって判別されたときに、環境検出手段が検出した環境データと、記憶手段に格納された対象物の種類に応じた吐出制御データとに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させるように吐出制御手段が吐出手段を制御する。

本発明によれば、対象物の搬送速度が変化したと速度判別手段が判別したときに、環境検出手段が検出した環境データと、着弾位置検出手段が検出した搬送速度が変化したときに生ずる液滴の着弾位置ずれの結果よりデータ生成手段が生成した対象物の種類に応じた吐出制御データとに基づき、搬送速度が変化する前とは異なる吐出タイミングで吐出口より液滴を吐出させることで、対象物の搬送速度の変化によって液滴の着弾位置が対象物の種類や周囲の環境に応じて搬送方向にずれることを抑制させる。

また、本発明によれば、対象物の搬送速度が変化したときに、環境検出手段が検出した環境データ及びデータ生成手段により生成された吐出制御データに基づき、液滴の吐出タイミングを調整し、液滴の着弾位置のずれを補正することから、対象物の搬送速度の変化によって液滴の対象物に対する着弾位置が温度や湿度に応じて搬送方向にずれることを抑えることができる。したがって、本発明によれば、対象物に着弾した液滴に位置ずれ、すなわち色ずれのない優れた画質の印刷を行うことができる。

さらに、本発明によれば、データ生成手段が所定のパターンに液滴を着弾させた対象物の種類毎に吐出制御データを生成し、この対象物の種類に応じた吐出制御デ

ータによって対象物の種類毎に吐出タイミングを制御できることから、対象物の種類に応じて液滴の着弾位置が搬送方向にずれることを抑えることができ、異なる種類の対象物に対して液滴の色ずれがない優れた画質の印刷を行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0004] [図1]図1は、従来のプリンタ装置を示す模式的に示す側面図である。
- [図2]図2は、従来のプリンタ装置において、印刷途中で記録紙の搬送速度が変化する状態を示す側面図である。
- [図3]図3は、本発明が適用されたプリンタ装置の第1の実施に形態を示す分解斜視図である。
- [図4]図4は、プリンタ装置に設けられるプリンタヘッドカートリッジを示す分解斜視図である。
- [図5]図5は、プリンタヘッドカートリッジにおいて、カートリッジ本体にインクタンクを装着する状態を示す断面図である。
- [図6]図6は、プリンタヘッドカートリッジの構成を示す断面図である。
- [図7]図7は、プリンタヘッドカートリッジの要部を示す断面図である。
- [図8]図8は、プリンタヘッドカートリッジに設けられたインク吐出ヘッドを示す断面図である。
- [図9]図9A及び図9Bはインク吐出ヘッドを示し、図9Aは発熱抵抗体に気泡が発生した状態を示す断面図であり、図9Bはノズルよりインクを吐出した状態を示す断面図である。
- [図10]図10は、液体吐出装置の構成を示す透視側面図である。
- [図11]図11は、液体吐出装置の印刷動作を説明するための透視側面図である。
- [図12]図12は、液体吐出装置に備わる給排紙機構における記録紙を緊張状態に保持させるさせるローラについて説明するための図である。
- [図13]図13は、液体吐出装置の制御回路を示すブロック図である。
- [図14]図14A乃至図14Cは、液体吐出装置において、印刷途中に搬送速度が速まることで生ずる色ずれを補正する吐出制御データについて説明する図であり、図14Aは搬送される記録紙にインクを吐出する状態を示す図であり、図14Bは印刷途中

で搬送速度が速まることで生ずる色ずれを説明するための図であり、図14Cは色ずれを補正する方法を説明するための図である。

[図15]図15は、記録紙の搬送速度が速まることで各色のインクに生ずる着弾位置のずれを示す特性図である。

[図16]図16は、プリンタ装置の印刷準備動作を説明するフローチャートである。

[図17]図17は、プリンタ装置の印刷動作を説明するフローチャートである。

[図18]図18は、本発明が適用されたプリンタ装置の第2の実施の形態を示す側面視図である。

[図19]図19は、プリンタ装置の印刷動作を説明するための側面図である。

[図20]図20は、プリンタ装置に備わる給排紙機構における記録紙を緊張状態に保持させるローラについて説明するための図である。

[図21]図21は、プリンタ装置に備わる着弾位置検出部によってインクの着弾位置を検出するために用いるテストパターンの一例を示す図である。

[図22]図22は、プリンタ装置の制御回路を示すブロック図である。

[図23]図23A乃至図23Cは、液体吐出装置において、印刷途中に搬送速度が速まることで生ずる色ずれを補正する吐出制御データについて説明する図であり、図23Aは搬送される記録紙にインクを吐出する状態を示す図であり、図23Bは印刷途中で搬送速度が速まることで生ずる色ずれを説明するための図であり、図23Cは色ずれを補正する方法を説明するための図である。

[図24]図24は、記録紙の搬送速度が速まることで各色のインクに生ずる着弾位置のずれを示す特性図である。

[図25]図25は、プリンタ装置の印刷動作を説明するフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下、本発明が適用された液体吐出装置及び液体吐出方法の第1の実施の形態を図面を参照して説明する。

本発明に係る液体吐出装置の第1の実施の形態である図3に示す示すインクジェットプリンタ装置(以下、単にプリンタ装置という。)1は、所定の方向に走行する記録紙Pに対してインク等を吐出して画像や文字を印刷するものである。このプリンタ装置1

は、記録紙Pの印刷幅に合わせて、記録紙Pの幅方向、すなわち図3中矢印W方向にインク吐出口(ノズル)を一直線上に並列に配置したいわゆるライン型のプリンタ装置である。

図3に示すプリンタ装置1は、所定の方向に搬送される対象物である記録紙Pに対してインクを吐出し、着弾させることによって、例えばパーソナルコンピュータ等の情報処理装置より入力された文字データや画像データ等に応じたインクドットからなる画像や文字等を記録する。

このプリンタ装置1は、インク4を吐出するインクジェットプリントヘッドカートリッジ(以下、単にヘッドカートリッジという。)2と、このヘッドカートリッジ2を装着するプリンタ本体3とを備える。プリンタ装置1は、ヘッドカートリッジ2が消耗品として取り扱われており、プリンタ本体3に対して着脱可能とされることによって容易に交換可能とされている。

先ず、このようなプリンタ本体3に対して着脱可能なヘッドカートリッジ2について説明する。このヘッドカートリッジ2は、インクを吐出する吐出口であるノズル52aを図3中矢印W方向に記録紙Pの幅に対応する長さで略直線状に複数並べて配置した、いわゆるライン型のプリンタヘッドである。

このヘッドカートリッジ2は、図3及び図4に示すように、インク*i*を収容するインクタンク11が装着されるカートリッジ本体12を備え、このカートリッジ本体12には、カラー印刷に対応して、イエロー、シアン、マゼンダ、ブラックの各色のインクをそれぞれ収容したインクタンク11y, 11m, 11c, 11kが着脱可能となっている。

これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、例えば合成樹脂材料等を射出成形することで、直方体状に形成された容器であり、その内部に各色のインク*i*を収容している。これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、内部の洗浄を行った際に塵埃等の微小な異物が容易に除去されるように、インク*i*と接する内面が外面よりも表面粗さが小さくなっている。これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、大量のインクを収容し得るように、カートリッジ本体12の長辺方向の長さに対応した長尺な直方体形状に形成されている。そして、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、カートリッジ本体12の短辺方向に並列して配置される。なお、以下の説明において

は、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、記録紙Pの搬送方向に順に並んで配置されているものとして説明する。

これら4つのインクタンク11y, 11m, 11c, 11kは、インクの消費量が最も多いブラックのインクを収納したインクタンク11kが、他のインクタンク11y, 11m, 11cよりも容量が大きく、他に比べて厚く形成されている。なお、これらインクタンク11y, 11m, 11c, 11kを総称するとき、単にインクタンク11として説明する。

インクiを収容するインクタンク11は、図4及び図5に示すように、インクiを収容する液体収容部であるインク収容部21と、インク収容部21内のインクiをカートリッジ本体12へと送り出す液体送出部であるインク送出部22と、インク収容部21を外部と連通させる外部連通孔23と、外部連通孔23からインク収容部21内に外部の空気を導入するための空気導入管24とを有している。

インク収容部21は、インクiを収容する収容空間をゆうし、なるべく大量のインクiを収容するため、インクタンク11の外形に対応した形状を有している。

また、インク収容部21は、その底面部がほぼ中央に位置するインク送出部22で最も深くなるように形成され、内部に収容されたインクiがインク送出部22に集中して流入するように形成されている。

インク送出部22は、インク収容部21と連通されたインクタンク11からカートリッジ本体12へインクiを供給するノズルであり、このインク収容部21の下面中央部から下方に向かって突出して設けられている。そして、このインク送出部22は、後述するカートリッジ本体12の連結部35に円滑に嵌合されるように、先端に向かって内径が拡径されたテーパ形状を有している。

外部連通孔23は、図5に示すように、インク収容部21の上面中央部に設けられている。また、この外部連通孔23は、通気性を有するシール部材(図示せず。)によつて閉塞されている。これにより、インクタンク11では、この外部連通孔23から外部にインクiが漏れ出することを防止するとともに、この外部連通孔23から外部の空気を取り込む際に、インク収容部21内に塵埃等が侵入することを防止している。

空気導入管24は、外部連通孔23からインク収容部21の内部へと下方に向かって延長して設けられている。これにより、インクタンク11では、インク収容部21内のイン

クiがインク送出部22からカートリッジ本体12へと送り出された際に、このインク収容部21内のインクiが減少した分に相当する空気が、外部連通孔23から空気導入管24を通じてインク収容部21内に取り込まれることになる。

また、この空気導入管24の中途部には、インク収容部21から逆流したインクiがいきなり外部連通孔23から外部に流出するがないように、インクiを一時的に貯留する液体貯留部であるインク貯留部25が設けられている。このインク貯留部25は、正面から見て長い方の対角線をインク収容部21の長辺方向と平行とした菱形状の内部空間を有し、上部側の角部が空気導入管24を介して外部連通孔23と連通されるとともに、下部側の角部が空気導入管24を介してインク収容部21と連通されている。これにより、インクタンク11では、インク収容部21から空気導入管24を通して逆流したインクiをインク貯留部25が一時的に貯留することによって、外部連通孔23から外部にインクiが漏れ出すことなく、再度インクiをインク収容部21側に戻すことが可能となっている。

このインクタンク11は、図4及び図5に示すように、後述するカートリッジ本体12のタンク装着部31に固定するための固定手段である係合段部26及び係止突部27を有している。

係合段部26は、インクタンク11の長辺方向の一端側に形成された段差部であり、その一端側の側面部から上面部と平行かつ上面部よりも一段低くなされた水平面部26aと、この水平面部26aから上面部に向かって傾斜する傾斜面部26bとを有している。

係止突部27は、インクタンク11の長辺方向の他端側の側面部から突出形成された突起部であり、上面部と平行な水平面部27aと、この水平面部27aよりも下方に位置する側面部に向かって傾斜する傾斜面部27bとを有している。

一方、カートリッジ本体12は、図4及び図5に示すように、上述した各色のインクをそれぞれ収容したインクタンク11y, 11m, 11c, 11kが装着されるタンク装着部31を有している。

このタンク装着部31は、記録紙Pの幅に対応して全体略直方体状に形成されたカートリッジ本体12の上面部から各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kを収納するのに

十分な深さで形成された凹部であり、その底面部は各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kがカートリッジ本体12の短辺方向に並んで配置されるように、隔壁31aによって仕切られた構造を有している。

上述したブラックのインクを収納したインクタンク11kは、他の色のインクを収容したインクタンク11y, 11m, 11cに比べて大きな厚さを有することから、このタンク装着部31においても、ブラックのインクを収容したインクタンク11kの装着位置を仕切る隔壁31aの間隔が他の色のインクを収容したインクタンク11y, 11m, 11cの装着位置を仕切る隔壁31aの間隔より所定の幅だけ広く形成されている。

このタンク装着部31には、上述したインクタンク11を固定するための固定手段である被係合部32、ラッチレバー33及び板バネ34が設けられている。

被係合部32は、上述したインクタンク11に形成された係合段部26の水平面部26aと係合される部分であり、タンク装着部31の長辺方向の一端側に位置する開口端から長辺方向に所定の幅だけ突出形成されている。

ラッチレバー33は、タンク装着部31の長辺方向の他端側に位置する底面コーナ部から上方に向かって突出された弾性変位片であり、その先端部がタンク装着部31の側面部に対して近接離間する方向に弾性変位可能となっている。このラッチレバー3の先端側には、上述したインクタンク11の係止突部27が係止される係止孔33aが穿設されている。そして、隔壁31aによって仕切られたタンク装着部31には、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kに対応したラッチレバー33が、それぞれカートリッジ本体12の短辺方向に並んで設けられている。

板バネ34は、タンク装着部31の底面部に設けられ、このタンク装着部31に装着されたインクタンク11を上方に向かって押圧する押圧部材である。この板バネ34は、タンク装着部31の長辺方向に沿って配置されるとともに、一端がタンク装着部31の底面部に固定され、その中間部が上方に向かって折り曲げられた形状を有している。そして、隔壁31aによって仕切られたタンク装着部31の底面部には、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kに対応した板バネ34が、それぞれカートリッジ本体12の短辺方向に並んで設けられている。

このタンク装着部31にインクタンク11を装着する際は、インクタンク11の係合段部2

6が設けられた一端側を、タンク装着部31の内部に斜めに挿入し、この係合段部26の水平面部26aをタンク装着部31の被係合部32に当接させながら、この当接位置を回動支点として、インクタンク11の係止突部27が設けられた他端側を、図5中矢印A方向に回動させながらタンク装着部31の内部に挿入する。このとき、インクタンク11の係止突部27は、その傾斜面部27bがラッチレバー33に当接することによって、このラッチレバー33をタンク装着部31の側面部に近接する方向へと弾性変位させる。

そして、図6に示すように、インクタンク11がタンク装着部31に装着されると同時に、係止突部27がラッチレバー33の係止孔33aに係止される。このとき、ラッチレバー33の先端部がタンク装着部31に装着されたインクタンク11の側面部を押圧するとともに、タンク装着部31の底面部に設けられた板バネ34がインクタンク11の底面部を上方に向かって押圧することから、係合段部26の水平面部26aがタンク装着部31の被係合部32に係止されるとともに、係止突部27の水平面部27aがラッチレバー33の係止孔33aに係止される。これにより、インクタンク11をカートリッジ本体12のタンク装着部31に適切に固定することができる。

一方、このタンク装着部31に装着されたインクタンク11を取り外す際は、ラッチレバー33の先端部をインクタンク11の側面部から離間する方向に弾性変位させる。これにより、上述した係止突部27の水平面部27aとラッチレバー33の係止孔33aとの係止状態が解除される。このとき、図3に示すように、板バネ34がインクタンク11の底面部を図5中反矢印A方向に向かって押圧することから、インクタンク11をタンク装着部31から取り外すことができる。

以上のようなインクタンク11が装着されるカートリッジ本体12は、図6及び図7に示すように、上述したインクタンク11のインク送出部22と連結される連結部35と、この連結部35に連結されたインクタンク11からのインクiの供給を行う液体供給部であるインク供給部36と、このインク供給部36により供給されたインクiを吐出するヘッド部37とを有している。

連結部35は、タンク装着部31の底面中央部に設けられたノズルであり、その先端が上述したインク送出部22に嵌合されることによって、インクタンク11のインク送出部22と連結される。この連結部35にインクタンク11のインク送出部22が連結された際

には、連結部35の先端部に設けられた図示しない開閉ピンがインク送出部22を開放する。また、この連結部35には、連結されたインク送出部22との間からインクiが漏れ出すのを防止するために、Oリング等のシール部材38が設けられている。

なお、連結部35は、その先端部が開閉ピンを兼ねるようにしてもよい。すなわち、この連結部35の先端部がインク送出部22に嵌合されるとともにインク送出部22を開放する構成であってもよい。また、連結部35の先端部は、上述したインク送出部22に円滑に嵌合されるように、先端に向かって外径が縮径されたテーパ形状を有している。

そして、隔壁31aによって仕切られたタンク装着部31の底面中央部には、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kに対応した連結部35が、それぞれカートリッジ本体12の短辺方向に並んで設けられている。

インク供給部36は、後述するヘッド部37のノズル52aからインクiが吐出された際に、ヘッド部37側に発生する負圧によって図示しない弁が開放されてインクタンク11のインク収容部21からヘッド部37へとインクiを供給し、インクタンク11のインク収容部21からヘッド部37へインクiが供給されて、ヘッド部37側の圧力が定常状態に戻ると、弁を閉塞してインクタンク11のインク収容部21からヘッド部37へのインクiの供給を停止する弁機構である。

そして、インク供給部36は、後述するヘッド部37のノズル52aからインクiを吐出する度に、インクiの供給動作を繰り返す。一方、インクタンク11では、上述したインク供給部36によるインクiの供給動作に連動して、インク収容部21内のインクiがインク供給部36側に供給されると、インク収容部21内のインクiが減少するとともに、この減少したインクiに相当する空気が外部連通孔23から空気導入管24を通してインク収容部21内に導入される。これにより、インク収容部21内の圧力を平衡状態に保ちながら、インク供給部36側にインクiを適切に供給することが可能となっている。

なお、上述した各色に対応した連結部35の下方には、それぞれインク供給部36が設けられている。

ヘッド部37は、インクiを液滴の状態で吐出する後述するノズル52aが形成された吐出面41と、この吐出面41よりも上方に位置し、インク供給部36からインクiが供給され

るインク供給口42と、このインク供給口42から供給されたインクiを各ノズルへと導くインク流路43と、吐出面41を保護するヘッドキャップ44とを有している。

吐出面41には、記録紙Pの幅に相当する長さに亘って略直線状に複数のノズル52aが並んで設けられている。インク供給口42は、インク流路43の上面中央部に設けられ、インク供給部36に連通されている。インク流路43は、各ノズル52aにインクiが供給されるように記録紙Pの幅に相当する長さに亘って略直線状に設けられている。

ヘッドキャップ44は、図3及び図4に示すように、吐出面41を保護するために設けられたカバーであり、印刷動作するときには吐出面41より退避する。ヘッドキャップ44は、図4中矢印W方向の両端に開閉方向に設けられた一対の係合突部44aと、長手方向に設けられ吐出面41に付着した余分なインクiを吸い取るクリーニングローラ44bとを有している。ヘッドキャップ44は、係合突部44aが吐出面41に図4中矢印W方向とは略直交方向に亘って設けられたに一対の係合溝41aに係合され、この一対の係合溝41aに沿ってインクタンク11の短手方向、すなわち図4中矢印W方向とは略直交方向に開閉するようにされている。そして、ヘッドキャップ44は、開閉動作時に、クリーニングローラ44bが吐出面41に当接しながら回転することで、余分なインクiを吸い取り、吐出面41をクリーニングする。このクリーニングローラ44bには、例えば吸湿性の高い部材、具体的にはスポンジ、不織布、織布等が用いられる。また、ヘッドキャップ44は、印刷動作しないときには吐出面44のノズル52aから露出するインクiが乾燥しないように吐出面41を閉塞する。

このように構成されたヘッド部37には、上述した構成の他に、所定数のノズル52aを組とするインク吐出ヘッド45を複数有し、このインク吐出ヘッド45が千鳥状に配置されている。すなわち、このインク吐出ヘッド45は、インク流路43を挟んで記録紙Pの幅方向に互い違いに並ぶように配置されている。

インク吐出ヘッド45は、図8に示すように、ベースとなる回路基板51と、複数のノズル52aが形成されたノズルシート52と、回路基板51とノズルシート52との間をノズル52a毎に区画するフィルム53と、インク流路43を通して供給されたインクiを加圧するインク液室54と、インク液室54に供給されたインクiを加熱する発熱抵抗体55とを有している。

回路基板51は、シリコン等からなる半導体ウェハ上に、ロジックIC (Integrated Circuit) やドライバトランジスタ等からなる制御回路を構成するとともに、インク液室54の上面部を形成している。

ノズルシート52は、吐出面41に向かって縮径され、かつ吐出面41側の口径が20 μ m程度のノズル52aが穿設されるとともに、回路基板51とフィルム53を挟んで対向配置されることで、インク液室54の下面部を形成している。

フィルム53は、例えば露光硬化型のドライフィルムレジストからなり、上述したインク流路43と連通される部分を除いて各ノズル52aの周囲を囲むように形成されている。また、このフィルム53は、回路基板51とノズルシート52との間に介在されることによつて、インク液室54の側面部を形成している。

インク液室54は、上述した回路基板51、ノズルシート52及びフィルム53により囲まれることで、ノズル52a毎にインク流路43から供給されたインクiを加圧する加圧空間を形成している。

発熱抵抗体55は、インク液室54に臨む回路基板51に配置されるとともに、この回路基板51に設けられた制御回路等と電気的に接続されている。そして、この発熱抵抗体55は、制御回路等により制御されることで発熱し、インク液室54内のインクiを加熱する。

そして、このインク吐出ヘッド45では、回路基板51の制御回路が発熱抵抗体55を駆動制御し、選択された発熱抵抗体55に対して、例えば1~3マイクロ秒程度の間だけパルス電流を供給する。これにより、インク吐出ヘッド45では、発熱抵抗体55が急速に加熱される。すると、インク吐出ヘッド45では、図9Aに示すように、発熱抵抗体55と接するインク液室54内のインクiに気泡bが発生する。そして、インク吐出ヘッド45では、図9Bに示すように、このインク液室54内において、気泡bが膨張しながらインクiを加圧し、押し退けられたインクiが液滴の状態になってノズル52aより吐出される。また、インク吐出ヘッド45においては、インクiの液滴が吐出された後は、インク流路43を通してインクiがインク液室54に供給されることによって、再び吐出前の状態へと戻る。

上述したインク吐出ヘッド45は、回路基板51の一主面上にフィルム53を全面に亘

つて形成し、フォトリソグラフィ技術を用いてフィルム53をインク液室54に対応した形状に成形した後に、この上にノズルシート52を積層することで形成される。

また、上述したインク吐出ヘッド45は、発熱抵抗体55によってインクiを加熱しながら吐出させる電気熱変換方式を採用しているが、このような方式に限定されず、例えば圧電素子等の電気機械変換素子によってインクiの液滴を電気機械的に吐出させる電気機械変換方式を採用したものであってもよい。

なお、上述した各色に対応したインク供給部36の下方には、それぞれヘッド部37が設けられている。そして、カートリッジ本体12の底面部には、各インクタンク11y, 11m, 11c, 11kに対応した各ヘッド部37の吐出面41が、それぞれカートリッジ本体12の短辺方向に並んで設けられており、これらは連続した吐出面41を形成している。

以上のような構成のヘッドカートリッジ2は、上述した構成の他に、インク収容部12内のインクiの残量を検出する図示しない残量検出部や、インクタンク11y, 11m, 11c, 11kを識別する図示しないインクタンク識別部等を備えている。

次に、以上のように構成されるヘッドカートリッジ2が装着されるプリンタ本体3について説明する。

このプリンタ本体3は、図3に示すように、内部への塵埃等の侵入を防ぐために、上部筐体61aと下部筐体61bとから構成される外筐61の内部に組み付けられた構造を有している。

また、このプリンタ本体3において、外筐61の前面側は、図10及び図11に示すように、下部筐体61b内の図示しないフレームに上部筐体61aの両側面部に設けられた一対の支軸62が軸支されることによって、上部筐体61aが下部筐体61bに対して開閉可能となっている。

また、外筐61の前面には、図3に示すように、記録紙Pの給排紙が行われる給排紙口63が設けられている。そして、この給排紙口63に記録紙Pを収納する収納トレイ64が装着されることによって給紙が可能となり、記録紙Pは、この給排紙口63を通して収納トレイ64の開口端のうち前面側を閉塞する蓋トレイ65上に排紙されることになる。

上部筐体61aには、上述したヘッドカートリッジ2が装着されるヘッド装着部66が設

けられている。そして、このヘッド装着部66にヘッドカートリッジ2が装着された際には、ヘッドカートリッジ2の吐出面41が、後述する下部筐体61b内の印刷位置に臨むことになる。なお、ヘッドカートリッジ2には、図4に示すように、取手部67が取り付けられている。これにより、ヘッドカートリッジ2は、交換時等においてヘッド装着部66に対する着脱が容易となっている。

また、上部筐体61aには、図3に示すように、このヘッド装着部66を閉塞する蓋体61cが開閉可能に取り付けられている。この蓋体61cは、ヘッド装着部66を閉塞した際には、上部筐体61aと連続した上面部を形成する。また、この蓋体61cは、ヘッド装着部66にヘッドカートリッジ2が装着された状態でも閉塞することが可能となっている。

さらに、上部筐体61aの上面部には、後述する記録紙Pの給排紙が行われる前面側に位置して、各種操作を行うための操作ボタン68や、印刷状態等を表示するための表示パネル69が設けられている。

さらに、上部筐体61aの上面部には、ヘッドカートリッジ2がヘッド装着部66に装着されたときに、ヘッド装着部66に対してヘッドカートリッジ2を着脱可能に保持するヘッドカートリッジ保持機構70を備えている。具体的に、ヘッドカートリッジ保持機構70は、ヘッドカートリッジ2に設けられたつまみ70aを上部筐体61aのヘッド装着部66の周囲に設けられた係止孔70b内の図示しないバネ等といった付勢部材に係止することにより、プリンタ本体3におけるヘッド装着部66の周囲に設けられた基準面3aと、ヘッドカートリッジ2の基準面3aと対向する外周面2aとが圧着することになり、上部筐体61aに対してヘッドカートリッジ2を位置決めして保持、固定できるようになる。これにより、カートリッジ本体12の吐出面41と、後述する給排紙機構72によって印刷位置に搬送された記録紙Pの正面とを互いに平行且つ所定の間隔をもって対向配置することができる。

また、プリンタ本体3には、図10及び図11に示すように、ヘッドカートリッジ2がヘッド装着部66に装着されたときに、このヘッドカートリッジ2の吐出面41に取り付けられたヘッドキャップ44を開閉するヘッドキャップ開閉機構71と、記録紙Pを所定の方向に搬送してヘッド部37に対して記録紙Pを給排紙する給排紙機構72と、記録紙Pの

搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別部73と、インクiを吐出するときのヘッド部37付近の環境温度を検出する温度センサ74とを有している。

ヘッドキャップ開閉機構71は、ヘッドカートリッジ2のヘッドキャップ44を開閉する駆動部を有しており、印刷を行うときにはインク吐出ヘッド45が記録紙Pに対して露出するように吐出面41よりヘッドキャップ44を退避させ、印刷が終了したときにはインク吐出ヘッド45の保護やインクiの乾燥を防ぐために吐出面41をヘッドキャップ44で閉塞するように、ヘッドキャップ44を吐出面41に対して開閉動作する。

給排紙機構72は、図10及び図11に示すように、記録紙Pをヘッドカートリッジ2まで供給し、ヘッドカートリッジ2によって印刷が行われた記録紙Pを外部に排出する、いわゆる記録紙Pを所定の方向に搬送させる用紙搬送手段である。具体的に、給排紙機構72は、プリンタ本体3内部に記録紙Pを給紙する給紙部81と、この給紙部81により給紙された記録紙Pを印刷位置へと搬送する搬送部82と、この搬送部82により搬送された記録紙Pを排紙する排紙部83とによって構成されている。

給紙部81は、収納トレイ64から搬送部82へと記録紙Pを給紙するための給紙手段として、収納トレイ64内の記録紙Pを搬送部82へと送り出す給紙ローラ91と、この給紙ローラ91により送り出された記録紙Pを1枚毎に搬送部82へと送り出すための一対の分離ローラ92a, 92bとを有し、これらは、下部筐体61b内に設けられた駆動機構(図示せず。)によって互いに連動しながら、図11中矢印B1, B2, B3方向に回転駆動される。

給紙ローラ91は、収納トレイ64の背面側の開口端から臨む記録紙Pの上方に配置されており、その外周面が、収納トレイ64内に設けられた紙押上げ機構(図示せず。)により押し上げられた記録紙Pと接触可能となっている。

一対の分離ローラ92a, 92bは、給紙ローラ91の背面側近傍に位置して、この給紙ローラ91により送り出された記録紙Pをローラの間に挟み込みながら、互いに同一方向に回転駆動される。これにより、給紙ローラ91が記録紙Pを誤って2枚同時に給紙した場合でも、一方の分離ローラ92aが、その外周面に接する1枚の記録紙Pを搬送部82側へと送り出し、他方の分離ローラ92bが、その外周面に接するもう1枚の記録紙Pを前面側の収納トレイ64へと送り返すことによって、1枚のみ背面側に送り出すこ

とができる。

搬送部82は、給紙部81から排紙部83へと記録紙Pを搬送するための搬送手段として、記録紙Pの送り方向を反転させる反転ローラ93と、この反転ローラ93により反転された記録紙Pを印刷位置へと搬送させる送りローラ94とを有している。

反転ローラ93は、プリンタ本体3内の背面側に配置されており、下部筐体61b内に設けられた駆動機構(図示せず。)によって、図11中矢印C方向に回転駆動される。また、反転ローラ93の背面側には、この反転ローラ93の外周面に沿って反転される記録紙Pを押さえる複数の押さえローラ95a, 95b, 95cと、反転ローラ93の外周面と対向して記録紙Pの移動を規制する湾曲状の第1の規制板96とが設けられている。

この反転ローラ93と一対の分離ローラ92a, 92bとの間には、記録紙Pを案内する第1の案内板97が下部筐体61b側に位置して設けられている。さらに、この反転ローラ93と送りローラ94との間には、記録紙Pを案内する第2の案内板98と、この第2の案内板98と対向して記録紙Pの移動を規制する平面状の第2の規制板99とが上部筐体61a側に位置して設けられている。

送りローラ94は、ヘッド部37を基準にして記録紙Pの搬送方向の上流側、すなわち反転ローラ93側、かつ搬送される記録紙Pに対して下部筐体61b側に配置され、記録紙Pの印刷される主面とは反対側の主面に軸中心に回転しながら当接されて記録紙Pを搬送させる。

送りローラ94の上部筐体61a側には、この送りローラ94と対向し、記録紙Pを送りローラ94に押圧させる押圧ローラ100が設けられている。これにより、記録紙Pは、押圧ローラ100によって送りローラ94に接触し、送りローラ94に適切にグリップ、すなわち送りローラ94の外周面に適切に掴まれることから、吐出面41と対向する印刷位置へと適宜搬送されることになる。なお、押圧ローラ100は、軸中心に回転自在にされており、記録紙Pの搬送に伴って回転する。

排紙部83は、図10及び図11に示すように、ヘッド部37で印刷された記録紙Pを給排紙口63側に搬送させる排紙ローラ101と、この排紙ローラ101と対向する拍車102とを有している。

排紙ローラ101は、ヘッド部37を基準にして記録紙Pの搬送方向の下流側、すな

わち給排紙口63側、かつ搬送される記録紙Pに対して下部筐体61b側に配置され、記録紙Pの印刷される主面とは反対側の主面に軸中心に回転しながら当接されて記録紙Pを搬送させる。

拍車102は、排紙ローラ101に対して上部筐体61側で対向し、印刷されたインクが極力転写されないように点で記録紙Pの印刷面と接触し、排紙ローラ101との間から記録紙Pを給排紙口63側の蓋トレイ65上へと送り出す。なお、拍車102は、軸中心に回転自在にされており、記録紙Pの搬送に伴って回転する。

このような構成の給排紙機構72において、送りローラ94及び排紙ローラ101は、図12に示すように、駆動源となるパルスモータ103a, 103bが例えば無端駆動ベルト等といった図示しないベルトブーリ等によって接続され、各パルスモータ103a, 103bからそれぞれ動力が伝達される。そして、送りローラ94及び排紙ローラ101は、反転ローラ93側から搬送された記録紙Pを給排紙口63側に搬送させるように図12中矢印D方向に軸中心に回転駆動する。

これらローラ94, 101は、それぞれが異なる回転速度で回転、すなわちそれが異なる回転数で回転しており、その回転数はパルスモータ103a, 103bに供給されるパルス電流の周波数により制御される。具体的には、図12中矢印E方向に搬送される記録紙Pを印刷位置まで給紙する送りローラ94の回転速度より記録紙Pに印刷が行われて排紙する排紙ローラ101の回転速度を早くしている。

これにより、給排紙機構72では、ヘッド部37の吐出面41と対向する記録紙Pに対して印刷を行う際に、記録紙Pを弛みがなく搬送方向に緊張した状態にさせることができる。したがって、給排紙機構72では、印刷位置で記録紙Pが弛み、撓み等が生じることを防ぐことから、絶えずヘッド部73の吐出面41と記録紙Pの主面との距離を略一定に保つことができる。なお、パルスモータ103a, 103bに供給されるパルス電流の周波数は後述する制御部129等によって制御される。

送りローラ94と排紙ローラ101との間には、印刷位置に搬送された記録紙Pをヘッド部37の吐出面41に対向させるプラテン板104が設けられている。この、プラテン板104は、記録紙Pの先端を送りローラ94から排紙ローラ101まで案内するガイド板としても機能する。なお、プラテン板104は、記録紙Pの印刷位置において、上述した

ヘッド部37の吐出面41と互いに平行かつ所定の距離を以て対向配置される。

また、下部筐体61bには、図11に示す印刷時に搬送動作を行う搬送位置と、この搬送位置よりも下方に位置して、図10に示す非駆動時に待避される待避位置との間で、上述した送りローラ94、排紙ローラ101、プラテン板104等を昇降させる図示しない昇降機構が設けられている。

以上のような構成の給排紙機構72では、図12に示すように、印刷位置における記録紙Pを搬送方向に緊張した状態にしていることから、図12中矢印E方向に搬送されている記録紙Pの後端が送りローラ94のニップ点、すなわち送りローラ94で記録紙Pを掴んでいる点より外れると、記録紙Pには排紙ローラ101より回転速度の遅い送りローラ94より加わる反搬送方向、すなわち図12中反矢印E方向の負荷が作用しなくなり、送りローラ94より回転速度が速い排紙ローラ101だけで記録紙Pが搬送されて印刷している途中で搬送速度が早くなる。

プリンタ本体3においては、以上のように給排紙機構72において記録紙Pの搬送速度が変化したときに、記録紙Pの搬送速度が変化したことを検出、換言すると記録紙Pの搬送速度が速くなったかどうかを判別する手段として速度判別部73を備えている。

速度判別部73、図12に示すように、矢印E方向に搬送する記録紙Pの後端を検出する後端検出センサ111と、送りローラ94の回転状態を検出するエンコーダ112と、後述する例えばCPU(Central Processing Unit)等を備える制御部129とによって構成されている。

後端検出センサ111は、送りローラ94を基準して搬送方向の上流側に、具体的には第2の規制板99と送りローラ94との間に配置され、印刷位置に搬送される記録紙Pにおける送りローラ94と押圧ローラ100との間に入り込んでいく前の後端を検出し、検出した後端検出データを後述する制御部129に出力する。

エンコーダ112は、送りローラ94の回転状態を検出し、送りローラ94の回転数に応じた回転検出データを後述する制御部129に出力する。

このような速度判別部73では、後端検出センサ111と送りローラ94との間の距離と、送りローラ94による記録紙Pを搬送させるときの単位時間当たりの送り量とに基づき

、記録紙Pの後端が後端検出センサ111に検出されてから送りローラ94がどのくらい回転すると記録紙Pの後端がニップ点に到達し、直後に記録紙Pの後端がニップ点より外れて搬送速度が変化するかといった速度判別データを、後述するメモリ部128等に予め記憶させている。したがって、速度判別部73では、後端検出センサ111が記録紙Pの後端を検出し、検出した後端検出データを制御部129に出力することで、この後端検出データと、エンコーダ112からの回転検出データと、予め記憶されている速度判別データとに基づいて制御部129によって記録紙Pが送りローラ94のニップ点より外れて搬送速度が速くなることを判別させることができる。

上述の例では、速度判別部73が後端検出センサ111とエンコーダ112とによって搬送速度が変化したか否かを判別しているが、このような構成に限定されることはなく、例えば記録紙Pを搬送しているときの送りローラ94や排紙ローラ101に加わる負荷を直接検出し、この負荷が変化したときに搬送速度が変化したと判別するような構成にしてもよい。また、送りローラ94と排紙ローラ101とによって緊張した状態の記録紙Pに加わる負荷を直接的若しくは間接的に検出し、この負荷が変化したときに搬送速度が変化したと判別するような構成にしてもよい。

温度センサ74は、インクiを吐出するときのヘッド部37付近の環境温度を検出し、数値化して情報信号にし、環境データとして後述する制御部129に出力する。温度センサ74は、図10及び図11に示すように、ヘッド部37を基準にして搬送方向の下流側、具体的にはヘッド部37の側面に沿うように吐出面41の近傍に配置されている。

そして、後述する制御部129では、後述するメモリ部128に温度毎で異なる記録紙Pの時間当たりの送り量に関する搬送速度データが予め記憶されており、この搬送速度データと、温度センサ74より制御部129に出力される環境データとに基づき、印刷時の記録紙Pが時間当たりにどのくらいの距離搬送されるか、すなわち温度毎の搬送速度が得られるようにされている。なお、後述するメモリ部128には、記録紙Pの種類や厚み等によって送りローラ94や排紙ローラ101とのグリップ力等が異なり、搬送速度も違うことから、記録紙Pの種類に対応した複数の搬送速度データが記憶されている。

なお、ここでは、温度センサ74がヘッド部37の周辺温度を検出して得られた環境データで記録紙Pの搬送速度を判別する場合を例に挙げて説明したが、このことに限定されることはなく、例えば後述するメモリ部128に記録紙Pの湿度毎で異なる搬送速度に関する搬送速度データ等を記憶させておき、湿度センサ等によってヘッド部37の周辺湿度を検出して得られた環境データによって記録紙Pの搬送速度が得られるようにしてもよい。また、例えば後述するメモリ部に記録紙Pの温度及び／又は湿度毎で異なる搬送速度に関する搬送速度データ等を記憶させておき、温湿度センサ等によってヘッド部37周辺の湿度及び湿度を検出して得られた環境データによって記録紙Pの搬送速度が得られるようにしてもよい。

次に、以上のように構成されたプリンタ装置1による印刷を制御する図13に示す制御回路121について図面を参照して説明する。

制御回路121は、上述したプリンタ本体3のヘッドキャップ開閉機構71、給排紙機構72の駆動を制御するプリンタ制御部122と、各色のインクiに対応するインク吐出ヘッド45に供給される電流等を制御する吐出制御部123と、各色のインクiの残量を警告する警告部124と、外部装置と信号の入出力を行う入出力端子125と、制御プログラム等が記録されたROM (Read Only Memory) 126と、読み出された制御プログラム等を一旦格納し、必要に応じて読み出されるRAM (Random Access Memory) 127と、記録紙Pの種類に応じてノズル52aからインクiを吐出するときの吐出タイミングを制御する吐出制御データが格納されたメモリ部128と、各部の制御を行う制御部129とを有している。

プリンタ駆動部122は、制御部129からの制御信号に基づき、ヘッドキャップ開閉機構71を構成する駆動モータ(図示せず。)を駆動させてヘッドキャップ44を開閉動作するように、ヘッドキャップ開閉機構71を制御する。また、プリンタ駆動部122は、制御部129からの制御信号に基づき、給排紙機構72を構成する駆動モータ(図示せず。)や、パルスモータ103a, 103bを駆動させてプリンタ本体3の収納トレイ64から記録紙Pを給紙し、印刷後に給排紙口63から蓋トレイ65上に記録紙Pを排出するように給排紙機構72を制御する。

吐出制御部123は、インク吐出ヘッド45に備わる発熱抵抗体55にパルス電流を供

給する外部電源との電気的な接続をオン／オフするスイッチング素子や、発熱抵抗体55に供給されるパルス電流値を調整する抵抗体や、スイッチング素子等のオン／オフの切り替えを制御する制御回路部等を有する電気回路である。そして、吐出制御部123は、制御部129からの制御信号に基づき、インク吐出ヘッド45に備わる発熱抵抗体55に供給されるパルス電流等を調整し、インク吐出ヘッド45のノズル52aよりインクiを吐出するときの吐出タイミングを制御する。

警告部124は、例えばLCD (Liquid Crystal Display) 等の表示手段であり、印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を表示する。また、警告部124は、例えばスピーカ等の音声出力手段であってもよく、この場合は、印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を音声で出力する。なお、警告部124は、表示手段及び音声出力手段とともに有するように構成してもよい。また、この警告は、情報処理装置130のモニタやスピーカ等で行うようにしてもよい。

入出力端子125は、上述した印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報をインターフェースを介して外部の情報処理装置130等に送信する。また、入出力端子125は、外部の情報処理装置130等から、上述した印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を出力する制御信号や、印刷データ等が入力される。ここで、上述した情報処理装置130は、例えばパーソナルコンピュータやPDA (Personal Digital Assistant) 等の電子機器である。

情報処理装置130等と接続される入出力端子125は、インターフェースとして例えばシリアルインターフェースやパラレルインターフェース等を用いることができ、具体的にUSB (Universal Serial Bus)、RS (Recommended Standard) 232C、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394等の規格に準拠したものである。また、入出力端子125は、情報処理装置130との間で有線通信又は無線通信の何れ形式でデータ通信を行うようにしてもよい。なお、この無線通信規格としては、IEEE802. 11a, 802. 11b, 802. 11g等がある。

入出力端子125と情報処理装置130との間には、例えばインターネット等のネットワークが介在していてもよく、この場合、入出力端子125は、例えばLAN (Local Area Network)、ISDN (Integrated Services Digital Network)、xDSL (Digital Subscriber

Line)、FTHP(Fiber To The Home)、CATV(Community Antenna TeleVision)、BS(Broadcasting Satellite)等のネットワーク網に接続され、データ通信は、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)等の各種プロトコルにより行われる。

ROM126は、例えばEP-ROM(Erasable Programmable Read-Only Memory)等のメモリであり、制御部129が行う各処理のプログラムが格納されている。この格納されているプログラムは、制御部129によりRAM127にロードされる。

RAM127は、制御部129によりROM126から読み出されたプログラムや、速度判別部73の後端検出センサ111及びエンコーダ112から制御部129に出力された後端検出データや回転検出データや、温度センサ74から制御部129に出力された環境データ等を記憶する。

メモリ部128は、例えばROMや、EP-ROMや、RAM等であり、上述した速度判別データや、記録紙Pの種類毎の搬送速度データ等が格納されている。また、メモリ部128には、これらデータの他に、上述した記録紙Pの種類毎の吐出制御データも格納されている。

ここでの吐出制御データとは、従来のような記録紙Pの搬送速度が印刷途中で早くなったときに、搬送速度が速くなった分インクiの着弾位置が反搬送方向側にずれる色ずれを補正するように吐出タイミングを調整するように吐出制御部123でインク吐出ヘッド45を制御するプログラムデータである。

具体的に、図14A～図14Cを参照して説明する。なお、図14A～図14Cにおいては、記録紙Pに着弾した各色のインクiのうちイエローはyで示し、マゼンダはmで示し、シアンはcで示し、ブラックはkで示している。

記録紙Pに対して印刷する際は、図14Aに示すように、記録紙Pの搬送方向、すなわち図14A中矢印E方向に順に並んだインクタンク11y, 11m, 11c, 11kと対応する吐出面41に設けられた各ノズル52aより各色のインクiを搬送する記録紙Pに吐出するときに、記録紙Pには各色のインクiがイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの順で所定の着弾位置M1に順次着弾される。そして、印刷している途中で例えば送りローラ94のニップ点から記録紙Pの後端が外れる等して記録紙Pの搬送速度が変化する

と、図14Bに示すように、ヘッド部37が所定の吐出タイミングでインクiを各ノズル52aより順次吐出していることから、所定の着弾位置M1に対して各色のインクiが記録紙Pの搬送方向の上流側にずれて着弾されてしまう、すなわち色ずれが生じてしまう。このような色ずれに対し、メモリ部128に格納された吐出制御データは、色ずれを補正するように吐出制御部123を制御して各ノズル52aより吐出されるインクiの吐出タイミングを補正させるプログラムデータであり、図14Cに示すように、ブラックのインクiが記録紙Pの搬送方向の上流側にずれて着弾される着弾位置M2と略同じ位置にブラック以外のインクiが着弾されるようにブラックのインクiが吐出されるノズル52a以外のノズル52aより吐出されるインクiの吐出タイミングを制御させる。具体的には、ブラックのインクiが吐出される前に吐出されるブラック以外のインクiの吐出タイミングを、記録紙Pの搬送速度が速くなる前より遅らせてインクiを吐出させるように制御し、ブラックのインクiが着弾される着弾位置M2にブラック以外のインクiが着弾されるようにする。

ここで、印刷途中で搬送速度が速まったときの記録紙Pの先端から距離毎に発生する各色のインクiの本来着弾される着弾位置M1に対してどのくらい色ずれして着弾しているか、すなわち着弾位置M1に対してどのくらいずれて着弾位置M2に着弾するかを測定した結果を図15に示す。なお、図15中yはイエローのインクiにおけるずれ量を示し、mはマゼンダのインクiにおけるずれ量を示し、cはシアンのインクiにおけるずれ量を示し、kはブラックのインクiにおけるずれ量を示している。

図15に示す測定結果より、印刷が記録紙Pの先端から250mm位に進んだところで搬送速度が変化して色ずれが生じはじめており、記録紙Pの搬送方向の最も下流側のノズル52aより吐出されるブラックのインクiの色ずれが最も大きくなっていることがわかる。そして、上述した吐出制御データは、ブラック以外のインクiを搬送速度が速くなる前より吐出タイミング遅らせて吐出させ、図15中に示すブラックのインクiずれ量にブラック以外のインクiのずれ量が略同じになるようにして色ずれを抑制させる。

そして、吐出制御データは、搬送速度が変化したことで発生する色ずれが補正された後は、ブラック以外のインクiの吐出タイミングを遅らせたままでは逆に色ずれが生じてしまうことから、再び搬送速度が変化する前の吐出タイミングで各ノズル52aより各色のインクiを順次吐出するように吐出制御部123を制御する。

一般的に、プリンタ装置1では、温度や湿度が高いと、上述した送りローラ94及び排紙ローラ101とパルスマータ103a, 103bとを接続する無端駆動ベルトが温度や湿度の影響で長くなり、無端駆動ベルトのピッチが広くなる。これにより、無端駆動ベルトのテンションが弱まり、ローラ94及び排紙ローラ101等に備わりかつ無端駆動ベルトが掛け合わされるブーリ1歯当たりの送りピッチが減少し、記録紙Pの搬送速度が低下して色ずれが小さくなる。すなわち、常温時に搬送速度が変化することで生ずる色ずれより、温度や湿度が高いときの方が異なる色のインクiの着弾位置ずれが小さくなる。

一方、温度や湿度が低いと、無端駆動ベルトが温度や湿度の影響で短くなり、無端駆動ベルトのピッチが狭くなる。これにより、無端駆動ベルトのテンションが高くなつてローラ94及び排紙ローラ101等に備わるブーリ1歯当たりの送りピッチが増大し、記録紙Pの搬送速度が大きくなつて色ずれが大きくなる。すなわち、常温時に搬送速度が変化することで生ずる色ずれより、温度や湿度が低いときの方が異なる色のインクiの着弾位置ずれが大きくなる。

したがつて、吐出制御データによって色ずれを補正する際は、温度センサ74による環境データに基づき後述する制御部129で吐出制御データを調整し、この調整した吐出制御データで制御した吐出タイミングでブラック以外のインクiを吐出させ、ブラックのインクiが着弾される着弾位置M2にブラック以外のインクiを着弾させる。

以上のようにして吐出制御部123を吐出制御する吐出制御データが格納されたメモリ部128には、記録紙Pの種類や厚み等によって送りローラ94や排紙ローラ101とのグリップ力等が異なり、搬送速度が変化する程度が違う、すなわち記録紙Pの種類毎に色ずれの度合いが異なることから、記録紙Pの種類に対応した複数の吐出制御データが格納されている。

制御部129は、例えばCPU等であり、入出力端子125から入力された印刷データ、ヘッドカートリッジ2から入力されるインクiの残量データ等に基づき、各部を制御する。制御部129は、入力された制御信号等に基づいて各部を制御する処理プログラムをROM126から読み出してRAM127に記憶し、この処理プログラムに基づき各部の制御や処理を行う。

すなわち、制御部129は、ROM166に格納された処理プログラムに基づき、ヘッドキャップ44が開閉動作するようにヘッドキャップ開閉機構71を制御したり、収納トレイ64から記録紙Pを給紙し、印刷後に給排紙口63の蓋トレイ65上へと記録紙Pを送り出すように給排紙機構72を制御したりする。また、制御部129は、搬送速度が速くなる前は温度センサ74からの環境データ、予めメモリ部128に格納された搬送速度データに基づいて所定の吐出タイミングで適切にインクが吐出されるように吐出制御部123を制御したり、印刷途中で搬送速度が速くなったときは環境データ、予めメモリ部128に格納された吐出制御データに基づいて色ずれのない印刷が記録紙Pに施されるように吐出制御部123を制御したりする。

なお、以上のように構成された制御回路121においては、ROM126に処理プログラムを格納するようにしたが、処理プログラムを格納する媒体としては、ROM126に限定されるものでなく、例えば処理プログラムが記録された光ディスクや、磁気ディスク、光磁気ディスク、ICカード等の各種記録媒体を用いることができる。この場合に制御回路121は、各種記録媒体を駆動するドライブと直接又は情報処理装置130を介して接続されてこれら記録媒体から処理プログラムを読み出すように構成する。

また、ここでは、メモリ部128に速度判別データ、搬送速度データ、複数の吐出制御データ等を格納させた構成にしているが、例えばRAM127、ROM126の容量に余裕がある場合、これらのデータをRAM127及び／又はROM126に格納させるようにしてもよい。

ここで、以上のように構成されるプリンタ装置1の印刷動作について図16及び図17に示すフローチャートを参照にして説明する。なお、本動作はROM126等の記憶手段に格納された処理プログラムに基づいて制御部129内の図示しないCPUの演算処理等により実行されるものである。

先ず、プリンタ装置を用いて印刷を行うには、プリンタ本体3に設けられている操作ボタン68を操作し、あるいは入出力端子125を介して外部の情報処理装置130から入力して制御部129に印刷動作を実行する命令信号をプリンタ装置に入力する。このとき、印刷する記録紙Pの種類に関する情報信号も入力され、如何なる種類の記録紙Pに印刷が行われるかが設定される。

次に、制御部129は、ステップS1において、各タンク装着部31に所定の色のインクタンク11が装着されているか、またヘッドカートリッジ2がプリンタ本体3のヘッド装着部66に装着されているか否かを判断する。そして、制御部129は、全てのタンク装着部31に所定の色のインクタンク11が適切に装着かつヘッドカートリッジ2がプリンタ本体3のヘッド装着部66に装着されているときはステップS2に進み、タンク装着部31にインクタンク11が適切に装着されていないとき、及び／又はプリンタ本体3のヘッド装着部66にヘッドカートリッジ2が装着されていないときはステップS4に進み印刷動作を禁止する。

制御部129は、ステップS2において、インクタンク11内のインクiが所定量以下、すなわちインク無し状態であるか否かを判断し、インク無し状態であると判断されたときは、警告部124でその旨を警告し、ステップS4において、印刷動作を禁止する。一方、制御部129は、インクタンク11内のインクiが所定量以上であるとき、すなわちインクiが満たされているとき、ステップS3において、印刷動作を許可する。

そして、印刷動作を許可されたプリンタ装置1では、図17に示すように、ステップS1 1において、制御部129がプリンタ駆動部122によってヘッドキャップ開閉機構71及び給排紙機構72を駆動制御し、記録紙Pを印刷可能な位置まで搬送する。具体的に、印刷動作が開始されると、制御部129は、ヘッドキャップ開閉機構71を駆動制御して、吐出面41を閉塞した状態にあるヘッドキャップ44を、図11に示すように、プリンタ装置1の前面側の退避位置へと移動する。また、制御部129は、図11に示すように、図示しない昇降機構を駆動制御して送りローラ94、排紙ローラ101、プラテン板104を待避位置から搬送位置へと上昇させ、かつパルスマータ103a, 103b等を駆動制御して記録紙Pを図11中矢印E方向に搬送させる。このとき、温度センサ74は、ステップS12において、ヘッド部37近傍の温度を検出し、環境データとして制御部129に出力する。

次に、制御部129は、ステップS13において、給排紙機構72によって印刷位置まで搬送され、かつ送りローラ94と排紙ローラ101とによって搬送方向に緊張した状態にされた記録紙Pに対し、温度センサ74より入力された環境データ、予めメモリ部128に格納され、かつ印刷開始時に設定された記録紙Pの種類に対応する搬送速度デ

ータに基づいて吐出制御部123でインク吐出ヘッド45を制御し、インクiを適切な吐出タイミングで吐出、着弾させ、入出力端子125を介して外部の情報処理装置130等から入力された文字データや画像データ等といった印刷データに基づくインクドットからなる文字や画像を記録させる。すなわち、記録紙Pに対して印刷を行う。

次に、制御部129は、ステップS14において、速度判別部73の後端検出センサ111で印刷中の記録紙Pの後端を検出し、検出されたら後端検出データとして速度判別部73より入力される。そして、記録紙Pの後端が検出されるまではステップ13の印刷を継続し、記録紙Pの後端を検出したら、後端検出センサ111からの後端検出データと、エンコーダ112からの回転検出データと、予めメモリ部128に記憶されている速度判別データとによって記録紙Pの搬送速度が速くなったと判別してステップS15に進み、色ずれの補正を行う。

次に、制御部129は、ステップS15において、速度判別部73が記録紙Pの後端を検出して搬送速度が速くなったと判別されると、温度センサからの環境データ、予めメモリ部128に格納され、かつ印刷開始時に設定された記録紙Pの種類に対応する吐出制御データに基づいて吐出制御部123でインク吐出ヘッド45を制御し、ブラック以外のインクiの吐出タイミングを搬送速度が速くなる前より遅らせて吐出させ、色ずれが起きないようにインクiの着弾位置を補正させる。

そして、制御部129は、ステップS16において、色ずれ補正後、吐出制御データにより再び搬送速度が変化する前の吐出タイミングで各色のインクiを順次吐出するように吐出制御部123を制御し、印刷データを最後まで印刷し、印刷を終了させる。

次に、制御部129は、ステップS17において、給排紙機構72を制御して印刷が終了した記録紙Pを排紙ローラ101より蓋トレイ65上に排出し、印刷動作を終了する。

そして、プリンタ装置1においては、インクタンク11内のインクがなくなるか、収納トレイ64内の記録紙Pがなくなるか、操作ボタン68や入出力端子125を介して外部の情報処理装置130から印刷中止の命令信号が入力されるまで、ステップ11～ステップ17の印刷動作を繰り返す。

以上のような手順で印刷動作を行うプリンタ装置1では、速度判別部73の後端検出センサ111が印刷中の記録紙Pの後端を検出し、記録紙Pの搬送速度が速くなった

と判別されると、温度センサ74からの環境データ、予めメモリ部128に格納された記録紙Pの種類に対応した吐出制御データに基づいて搬送速度が変化したことで生ずる色ずれを補正する。

すなわち、このプリンタ装置1では、印刷中に記録紙Pの搬送速度が速くなると、環境データが要素として盛り込まれた吐出制御データに基づき、搬送方向の最下流側のノズル52aより吐出されるブラックのインクi以外のインクiの吐出タイミングを記録紙Pの搬送速度が速くなる前より遅らせて制御し、ブラックのインクiが着弾される着弾位置にブラック以外のインクiを着弾させて搬送速度が変化したときに生ずる色ずれを補正させる。

したがって、このプリンタ装置1では、印刷中に搬送速度が変化しても、記録紙Pの種類や、周囲の環境温度等を考慮しつつ、印刷中に搬送速度が変化することで生ずる色ずれが防止された高品位な印刷を行うことができる。

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。なお、第1の実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

第2の実施形態は、図18及び図19に示すように、所定の文字や画像を印刷する前に印刷したテストパターンにおけるインクiの着弾位置を検出する着弾位置検出部75をさらに備える。

着弾位置検出部75は、排紙ローラ101を基準にして搬送方向の下流側に配置され、所定の文字や画像を印刷する前に所定のパターンにインクiを記録紙Pに着弾させる、すなわち記録紙Pに所定のパターンに印刷したテストパターンのインクiの着弾位置を検出する例えば反射型フォトセンサ、電荷結合素子画像センサ(Charge-Coupled device image sensor)等により構成され、搬送速度が変化したときに生じる虞のあるインクiの着弾位置のずれを検出し、数値化して情報信号にし、着弾位置データとして制御部129に出力する(図20参照)。

ここでの着弾位置検出部75がインクiの着弾位置を検出するテストパターンは、図21に示すように、例えば吐出タイミングを所定の間隔にして記録紙Pの幅方向に各色のインクi毎に着弾させたものであり、所定の文字や画像を印刷する記録紙Pと同じ種類のものに印刷する。そして、着弾位置検出部75は、テストパターンにおけるインクi

の着弾位置を読み取り、記録紙Pの搬送速度が変化した後、すなわち搬送速度が速まった後のインクiの着弾位置が、搬送速度が速まらなければ本来着弾したであろう着弾位置M1に対してどのくらいずれているかを検出し、検出に用いた記録紙Pの種類に応じた着弾位置データを制御部129に出力する。なお、図21において、記録紙Pに着弾した各色のインクiのうちイエローはyで示し、マゼンダはmで示し、シアンはcで示し、ブラックはkで示している。

次に、第2の実施形態に係るプリンタ装置1の制御を行う制御回路131について図22を参照して説明する。この制御回路131は、前述した第1の実施の形態の制御回路121に相当する。

制御回路131は、プリンタ本体3のヘッドキャップ開閉機構71、給排紙機構72の駆動を制御するプリンタ駆動部122と、各色のインクiに対応するインク吐出ヘッド45に供給される電流等を制御する吐出制御部123と、各色のインクiの残量を警告する警告部124と、外部装置と信号の入出力を行う入出力端子125と、制御プログラム等が記録されたROM(Read Only Memory)126と、読み出された制御プログラム等を一旦格納し、必要に応じて読み出されるRAM(Random Access Memory)127と、各部の制御を行いかつ着弾位置検出部75からの記録紙Pの種類に応じた着弾位置データに基づいてノズル52aからインクiを吐出するときの吐出タイミングを制御する吐出制御データを記録紙Pの種類毎に生成する制御部129と、制御部129で生成された吐出制御データが格納されたメモリ部128とを有している。

プリンタ駆動部122、吐出制御部123、警告部124等の動作は、前述した第1の実施形態と同様であるので、詳細な説明は省略する。

着弾位置検出部75は、図18に示すように、排紙ローラ101を基準にして搬送方向の下流側に配置され、所定の文字や画像を印刷する前に所定のパターンにインクiを記録紙Pに着弾させる、すなわち記録紙Pに所定のパターンに印刷したテストパターンのインクiの着弾位置を検出する例えば反射型 фотセンサ、電荷結合素子画像センサ(Charge-Coupled device image sensor)等により構成され、搬送速度が変化したときに生じる虞のあるインクiの着弾位置のずれを検出し、数値化して情報信号にし、着弾位置データとして後述する制御部129に出力する。

ここで着弾位置検出部75がインクiの着弾位置を検出するテストパターンは、図21に示すように、例えば吐出タイミングを所定の間隔にして記録紙Pの幅方向に各色のインクi毎に着弾させたものであり、所定の文字や画像を印刷する記録紙Pと同じ種類のものに印刷する。そして、着弾位置検出部75は、テストパターンにおけるインクiの着弾位置を読み取り、記録紙Pの搬送速度が変化した後、すなわち搬送速度が速まった後のインクiの着弾位置が、搬送速度が速まらなければ本来着弾したであろう着弾位置M1に対してどのくらいずれているかを検出し、検出に用いた記録紙Pの種類に応じた着弾位置データを制御部129に出力する。

次に、以上のように構成されたプリンタ装置1による印刷を制御する図22に示す制御回路131について図面を参照して説明する。

制御回路131は、上述したプリンタ本体3のヘッドキャップ開閉機構71、給排紙機構72の駆動を制御するプリンタ駆動部122と、各色のインクiに対応するインク吐出ヘッド45に供給される電流等を制御する吐出制御部123と、各色のインクiの残量を警告する警告部124と、外部装置と信号の入出力を行う入出力端子125と、制御プログラム等が記録されたROM(Read Only Memory)126と、読み出された制御プログラム等を一旦格納し、必要に応じて読み出されるRAM(Random Access Memory)127と、各部の制御を行いかつ着弾位置検出部75からの記録紙Pの種類に応じた着弾位置データに基づいてノズル52aからインクiを吐出するときの吐出タイミングを制御する吐出制御データを記録紙Pの種類毎に生成する制御部129と、制御部129で生成された吐出制御データが格納されたメモリ部128とを有している。

また、制御部129は、着弾位置検出部75が検出に用いた記録紙Pの種類に応じた着弾位置データに基づいて、従来のような記録紙Pの搬送速度が印刷途中で早くなったときに搬送速度が速くなった分インクiの着弾位置が反搬送方向側にずれる色ずれを補正させるように吐出タイミングを調整して吐出制御部123を制御する吐出制御データを記録紙Pの種類毎に生成し、後述するメモリ部128に格納する。そして、制御部129は、印刷途中で搬送速度が速くなったときに、温度センサからの環境データ、記録紙Pの種類に応じた吐出制御データに基づいて色ずれのない印刷が記録紙Pに施されるように吐出制御部123を制御する。

具体的に、吐出制御データについて図23AAー図23Cを参照して説明する。

なお、図23Aー図23Cでは、記録紙Pに着弾した各色のインクiのうちイエローはyで示し、マゼンダはmで示し、シアンはcで示し、ブラックはkで示している。

記録紙Pに対して印刷する際は、図23Aに示すように、記録紙Pの搬送方向、すなわち図23A中矢印E方向に順に並んだインクタンク11y, 11m, 11c, 11kと対応する吐出面41に設けられた各ノズル52aより各色のインクiを搬送する記録紙Pに吐出するときに、記録紙Pには各色のインクiがイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの順で所定の着弾位置M1に順次着弾される。そして、印刷している途中で例えば送りローラ94のニップ点から記録紙Pの後端が外れる等して記録紙Pの搬送速度が変化すると、図23Bに示すように、ヘッド部37が所定の吐出タイミングでインクiを各ノズル52aより順次吐出していることから、所定の着弾位置M1に対して各色のインクiが記録紙Pの搬送方向の上流側にずれて着弾され、色ずれが生じてしまう。このような色ずれに対し、着弾位置検出部75からの記録紙Pの種類に応じた着弾位置データに基づいて制御部129にて生成された吐出制御データは、色ずれを補正させるように吐出制御部123を制御して各ノズル52aより吐出されるインクiの吐出タイミングを記録紙Pの種類に応じて補正させるプログラムデータである。すなわち、吐出制御データは、図23Cに示すように、ブラックのインクiが記録紙Pの搬送方向の上流側にずれて着弾される着弾位置M2と略同じ位置にブラック以外のインクiが着弾されるようにブラックのインクiが吐出されるノズル52a以外のノズル52aより吐出されるインクiの吐出タイミングを記録紙Pの種類に応じて制御する。具体的には、ブラックのインクiが吐出される前に吐出されるブラック以外のインクiの吐出タイミングを、記録紙Pの搬送速度が速くなる前より遅らせてインクiを吐出させるように制御し、ブラックのインクiが着弾される着弾位置M2にブラック以外のインクiが着弾されるようにさせる。

ここで、印刷途中で搬送速度が速まったときの記録紙Pの先端から距離毎に生ずる各色のインクiの本来着弾される着弾位置M1に対してどのくらい色ずれして着弾しているか、すなわち着弾位置M1に対してどのくらいずれて着弾位置M2に着弾するかを測定した結果を図24に示す。なお、図24中yはイエローのインクiにおけるずれ量を示し、mはマゼンダのインクiにおけるずれ量を示し、cはシアンのインクiにおけるず

れ量を示し、 k はブラックのインクiにおけるずれ量を示している。

図24に示す測定結果より、印刷が記録紙Pの先端から250mm位に進んだところで搬送速度が変化して色ずれが生じはじめており、記録紙Pの搬送方向の最も下流側のノズル52aより吐出されるブラックのインクiの色ずれが最も大きくなっていることがわかる。そして、上述した吐出制御データは、ブラック以外のインクiを搬送速度が速くなる前より吐出タイミング遅らせて吐出させ、図24中に示すブラックのインクiずれ量にブラック以外のインクiのずれ量が略同じになるようにして色ずれを抑制させる。

そして、吐出制御データは、搬送速度が変化したことで起こる色ずれが補正された後は、ブラック以外のインクiの吐出タイミングを遅らせたままでは逆に色ずれが生じてしまうことから、再び搬送速度が変化する前の吐出タイミングで各ノズル52aより各色のインクiを順次吐出するように吐出制御部123を制御する。

なお、ここでの温度の影響は、記録紙Pの種類にもよるが、一般的には、温度が高いと記録紙Pや給排紙機構72のベルトプーリ等の伸びが大きくなることから、印刷途中での搬送速度の変化が小さくなつて色ずれが小さく、温度が低いと記録紙Pやベルトプーリ等の伸びが殆どないことから、印刷途中での搬送速度の変化が大きくなつて色ずれが大きくなる。

具体的には、温度や湿度が高いと、上述した送りローラ94及び排紙ローラ101とパルスモータ103a, 103bとを接続する無端駆動ベルトが温度や湿度の影響で長くなり、無端駆動ベルトのピッチが広くなる。これにより、無端駆動ベルトのテンションが弱まり、ローラ94及び排紙ローラ101等に備わり且つ無端駆動ベルトが掛け合わされるプーリ1歯当たりの送りピッチが減少し、記録紙Pの搬送速度が低下して色ずれが小さくなる。すなわち、常温時に搬送速度が変化することで起こる色ずれより、温度や湿度が高いときの方が異なる色のインクiの着弾位置ずれが小さくなる。

一方、温度や湿度が低いと、無端駆動ベルトが温度や湿度の影響で短くなり、無端駆動ベルトのピッチが狭くなる。これにより、無端駆動ベルトのテンションが高くなつてローラ94及び排紙ローラ101等に備わるプーリ1歯当たりの送りピッチが増大し、記録紙Pの搬送速度が大きくなつて色ずれが大きくなる。すなわち、常温時に搬送速度が変化することで起こる色ずれより、温度や湿度が低いときの方が異なる色のインクi

の着弾位置ずれが大きくなる。

したがって、制御部129では、吐出制御データで吐出制御部123を制御する際に、温度センサ74による環境データも要素として盛り込み、環境データ及び吐出制御データに基づいて吐出制御部123がインク吐出ヘッド45を制御するようにさせる。

メモリ部128は、例えばROMや、EP-ROMや、RAM等であり、上述した速度判別データや、記録紙Pの種類毎の搬送速度データ等が格納されている。また、メモリ部128には、これらデータの他に、着弾位置検出部75が検出した記録紙Pの種類に応じた着弾位置データに基づいて制御部129が生成した記録紙Pの種類毎の吐出制御データも格納されている。

以上のような構成の制御回路131においては、記録紙Pの種類や厚み等によって送りローラ94や排紙ローラ101とのグリップ力等が異なり、搬送速度が変化する程度が違う、すなわち記録紙Pの種類毎に色ずれの度合いが異なることから、印刷が行われる記録紙Pの種類に対応した吐出制御データが制御部129で生成され、メモリ部128に格納される。なお、制御回路131においては、制御部129が生成した吐出制御データの他に、記録紙Pの一般的な種類については吐出制御データを予め格納させおき、予め格納された吐出制御データで吐出制御部123を制御させるようにしてもよい。これにより、一般的な種類の記録紙Pに印刷を行う場合、テストパターンを着弾位置検出部75で読み込んで吐出制御データを生成する作業を行わずに色ずれのない高品質な印画を得ることができる。

制御回路131においては、ROM126に処理プログラムを格納するようにしたが、処理プログラムを格納する媒体としては、ROM126に限定されるものでなく、例えば処理プログラムが記録された光ディスクや、磁気ディスク、光磁気ディスク、ICカード等の各種記録媒体を用いることができる。この場合に制御回路121は、各種記録媒体を駆動するドライブと直接又は情報処理装置130を介して接続されてこれら記録媒体から処理プログラムを読み出すように構成する。

また、ここでは、メモリ部128に速度判別データ、搬送速度データ、吐出制御データ等を格納させた構成にしているが、例えばRAM127、ROM126の容量に余裕がある場合、これらのデータをRAM127及び/又はROM126に格納させるようにしても

よい。

ここで、以上のように構成されるプリンタ装置1の印刷動作について図25に示すフローチャートを参照にして説明する。なお、本動作はROM126等の記憶手段に格納された処理プログラムに基づいて制御部129内の図示しないCPUの演算処理等により実行されるものである。

先ず、プリンタ装置1を用いて印刷動作を実行するには、プリンタ本体3に設けられている操作ボタン68を操作し、あるいは入出力端子125を介して外部の情報処理装置130からプリンタ装置1が実行する命令信号を制御部129に入力する。このとき、印刷する記録紙Pの種類に関する情報信号も入力され、如何なる種類の記録紙Pに印刷が行われるかが設定される。

上述のような印刷を実行する命令信号が入力されると、制御部129は、ステップS1において、各タンク装着部31に所定の色のインクタンク11が装着されているか、またヘッドカートリッジ2がプリンタ本体3のヘッド装着部66に装着されているか否かを判断する。そして、制御部129は、全てのタンク装着部31に所定の色のインクタンク11が適切に装着かつヘッドカートリッジ2がプリンタ本体3のヘッド装着部66に装着されているときはステップS2に進み、タンク装着部31にインクタンク11が適切に装着されていないとき、及び／又はプリンタ本体3のヘッド装着部66にヘッドカートリッジ2が装着されていないときはステップS14に進み、印刷動作を禁止する。

制御部129は、ステップS2において、インクタンク11内のインクiが所定量以下、すなわちインク無し状態であるか否かを判断し、インク無し状態であると判断されたときは、警告部124でその旨を警告し、ステップS14において、印刷動作を禁止する。

一方、制御部129は、インクタンク11内のインクiが所定量以上であるとき、すなわちインクiが満たされているとき、ステップS3に進み、印刷動作を実行させる。

次に、制御部129は、ステップS3において、メモリ部128に印刷に用いられる種類の記録紙Pに対応する吐出制御データが格納されているか否かを判断し、記録紙Pに対応する吐出制御データが格納されている場合はステップS8に進んで文字や画像等の印刷を開始し、記録紙Pに対応する吐出制御データが格納されてない場合はステップS4に進んでテストパターンを印刷し、テストパターンが印刷された記録紙Pに

対応する吐出制御データを生成する作業を行う。

次に、制御部129は、ステップS4において、制御部129がプリンタ駆動部122によってヘッドキャップ開閉機構71及び給排紙機構72を駆動制御し、印刷可能な位置まで搬送された記録紙Pに対して吐出制御データを生成させるためのテストパターンを印刷する。具体的に、テストパターンを印刷する動作が開始されると、制御部129は、ヘッドキャップ開閉機構71を駆動制御して、吐出面41を閉塞した状態にあるヘッドキャップ44を、図19に示すように、プリンタ装置1の前面側の退避位置へと移動する。また、制御部129は、図19に示すように、図示しない昇降機構を駆動制御して送りローラ94、排紙ローラ101、プラテン板104を待避位置から搬送位置へと上昇させ、且つパルスモータ103a、103b等を駆動制御して記録紙Pを図17中矢印E方向に搬送させる。そして、制御部129は、吐出面41と対向する位置まで搬送された記録紙Pに対し、吐出制御部123を制御してテストパターンを印刷する。

次に、制御部129は、ステップS5において、排紙ローラ101により印刷位置より排出された記録紙Pのテストパターンを着弾位置検出部75で読み込ませて各色のインクiの着弾点を検出し、且つ着弾位置データとして出力させ、この着弾位置データを取得する。

次に、制御部129は、ステップS6において、着弾位置検出部75からの着弾位置データに基づいて、印刷途中で搬送速度が速まったときに起こる色ずれを補正させる吐出制御データを生成し、この吐出制御データをメモリ部128に格納する。このメモリ部128に格納された吐出制御データは、印刷実行を命令したときに入力された記録紙Pの種類に対応する新たな吐出制御データとしてメモリ部128に格納され、再び同じ種類の記録紙Pに印刷を行うときに用いられる。そして、制御部129は、印刷に用いられる記録紙Pに対応した吐出制御データが取得できたことを警告部124で警告する。

次に、制御部129は、ステップS7において、プリンタ本体3に設けられている操作ボタン68が操作されたり、入出力端子125を介して外部の情報処理装置130から操作入力されたりして文字や画像の印刷を開始するための命令信号が入力される。

次に、制御部129は、ステップS8において、プリンタ駆動部122でヘッドキャップ開

閉機構71及び給排紙機構72を駆動制御し、印刷可能な位置まで搬送された記録紙Pに吐出制御部123を制御して文字や画像の印刷を開始させる。このとき、制御部129は、ステップS9において、温度センサ74によってヘッド部37近傍の温度を検出し、環境データとして出力させ、出力された環境データを取得する。具体的に、制御部129は、給排紙機構72によって印刷位置まで搬送され、且つ送りローラ94と排紙ローラ101とによって搬送方向に緊張した状態にされた記録紙Pに対し、温度センサ74より入力された環境データ、予めメモリ部128に格納され、かつ印刷開始時に設定された記録紙Pの種類に対応する搬送速度データに基づいて吐出制御部123でインク吐出ヘッド45を制御し、インクiを適切な吐出タイミングで吐出、着弾させ、出入力端子125を介して外部の情報処理装置130等から入力された文字データや画像データ等といった印刷データに基づくインクドットからなる文字や画像を記録させる。なお、テストパターンを印刷した記録紙Pの種類に対応する搬送速度データがメモリ部128に格納されていない場合、テストパターンを印刷するときに後端検出センサ111やエンコーダ112等から出力されるデータに基づいて制御部129で搬送速度データを生成する。

次に、制御部129は、ステップS10において、速度判別部73の後端検出センサ111で印刷中の記録紙Pの後端を検出し続け、検出されたら後端検出データとして速度判別部73より入力される。そして、記録紙Pの後端が検出されるまではステップ8の印刷動作を継続し、記録紙Pの後端を検出したら、後端検出センサ111からの後端検出データと、エンコーダ112からの回転検出データと、予めメモリ部128に記憶されている速度判別データとによって記録紙Pの搬送速度が速くなったと判別してステップS11に進み、色ずれの補正を行う。

次に、制御部129は、ステップS11において、速度判別部73が記録紙Pの後端を検出して搬送速度が速くなったと判別されると、温度センサからの環境データ、メモリ部128に格納された記録紙Pの種類に対応する吐出制御データに基づいて吐出制御部123でインク吐出ヘッド45を制御し、ブラック以外のインクiの吐出タイミングを搬送速度が速くなる前より遅らせて吐出させ、色ずれが起きないようにインクiの着弾位置を補正させる。

そして、制御部129は、ステップS12において、色ずれ補正後、吐出制御データにより再び搬送速度が変化する前の吐出タイミングで各色のインクiを順次吐出するよう、吐出制御部123を制御し、印刷データを最後まで印刷し、印刷を終了させる。

次に、制御部129は、ステップS13において、給排紙機構72を制御して印刷が終了した記録紙Pを排紙ローラ101によって蓋トレイ65上に排出し、印刷動作を終了する。

そして、プリンタ装置1においては、収納トレイ64内の記録紙Pがなくなるか、操作ボタン68や入出力端子125を介して外部の情報処理装置130から印刷中止の命令信号が入力されるまで、ステップ1～ステップ14の印刷動作を繰り返す。

以上のような方法で印刷動作を行うプリンタ装置1では、速度判別部73の後端検出センサ111が印刷中の記録紙Pの後端を検出し、記録紙Pの搬送速度が速くなつたと判別されると、温度センサ74からの環境データ、制御部129が着弾位置検出部75からの着弾位置データにより生成した吐出制御データ若しくは予めメモリ部128に格納された吐出制御データに基づいて搬送速度が変化したことで起こる色ずれを補正する。

すなわち、このプリンタ装置1では、印刷中に記録紙Pの搬送速度が速くなると、環境データが要素として盛り込まれた吐出制御データに基づき、搬送方向の最下流側のノズル52aより吐出されるブラックのインクi以外のインクiの吐出タイミングを記録紙Pの搬送速度が速くなる前より遅らせて制御し、ブラックのインクiが着弾される着弾位置にブラック以外のインクiを着弾させて搬送速度が変化したときに起こる色ずれを補正させる。

したがって、このプリンタ装置1では、印刷中に搬送速度が変化しても、記録紙Pの種類や、周囲の環境温度等を考慮しつつ、印刷中に搬送速度が変化することで起こる色ずれが防止された高品位な印刷を行うことができる。

上述した説明では、本発明をプリンタ装置に適用した例を挙げて説明したが、本発明は、上述した例に限定されるものではなく、液体を吐出する他の液体吐出装置に広く適用することが可能である。例えばファクシミリやコピー機、液体にDNAチップ混合して吐出するDNAチップ用吐出装置(特開2002-34560号公報)、プリンタ配線

基板の配線パターンを形成するための導電性粒子を含む液体を吐出したりする液体吐出装置等にも適用可能である。

また、上述の説明では、1つの発熱抵抗体55がインクiを加熱して吐出するインク吐出ヘッド45を例に挙げて説明したが、このような構造に限定されることはなく、複数の圧力発生素子を備え、各圧力発生素子に異なるエネルギー又は異なるタイミングでエネルギーを供給することで吐出方向を制御することが可能な吐出手段を備える液体吐出装置にも適用可能である。

さらに、上述の例では、1つの発熱抵抗体55によってインクiを加熱しながらノズル52aから吐出させる電気熱変換方式を採用しているが、このような方式に限定されず、例えばピエゾ素子といった圧電素子等の電気機械変換素子等によってインクを電気機械的にノズルより吐出させる電気機械変換方式を採用したものであってもよい。

また、上述の例では、ライン型のプリンタ装置1を例に挙げて説明したが、このことに限定されることはなく、例えばインクヘッドが記録紙Pの走行方向と略直交する方向に移動するシリアル型の液体吐出装置にも適用可能である。

本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

請求の範囲

[1] 1. 液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、
上記液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、上記吐出口と対向する位置まで搬送された上記対象物に向かって上記吐出口より上記液滴を吐出する吐出手段と、
所定の吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出するように上記吐出手段を制御する吐出制御手段と、
上記吐出口から上記液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、
上記対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、
上記対象物の種類に応じて上記吐出タイミングを制御する吐出制御データが格納された記憶手段とを備え、
上記吐出制御手段は、上記搬送速度が変化したと上記速度判別手段が判別したときに、上記環境検出手段が検出した環境データと上記記憶手段に格納されている上記吐出制御データに基づき、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出させる液体吐出装置。

[2] 2. 上記吐出手段は、上記吐出口が上記対象物の搬送方向に複数並設され、上記対象物の搬送方向の上流側に位置する上記吐出口から順に上記対象物に向かって上記液滴を吐出し、
上記吐出制御手段は、上記対象物の搬送方向の下流側に位置する上記吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置を基準とし、上記下流側に位置する上記吐出口が上記液滴を吐出する前に、上記基準となる着弾位置と略同じ位置に、上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴が着弾されるように、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口より上記液滴を吐出させる請求の範囲第1項記載の液体吐出装置。

[3] 3. 上記搬送手段は、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の上流側に位置し、軸中心に回転する送りローラと、上記吐出手段を基準にして上記対象物

の搬送方向の下流側に位置し、上記送りローラの回転速度よりも早い回転速度で軸中心に回転する排出ローラとを有し、上記対象物が上記吐出口と対向する位置まで搬送されたときに、上記送りローラと上記排出ローラとが略同時に上記対象物を搬送することによって上記対象物を上記吐出面の面内方向に緊張させた状態にする請求の範囲第1項記載の液体吐出装置。

- [4] 4. 上記速度判別手段は、上記吐出手段を基準にして上記搬送方向の上流側に位置して上記対象物の搬送方向の後端を検出する後端検出センサを有し、この後端検出センサが上記対象物の後端を検出してから所定時間経過した後に上記搬送速度が変化したと判別する請求の範囲第1項記載の液体吐出装置。
- [5] 5. 上記吐出手段は、上記吐出口が上記対象物の搬送方向とは略直交方向に略ライン状に並設されている請求の範囲第1項記載の液体吐出装置。
- [6] 6. 液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、上記液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、上記吐出口と対向する位置まで搬送された上記対象物に向かって上記吐出口より上記液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出するように上記吐出手段を制御する吐出制御手段と、上記吐出口から上記液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、上記対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、上記対象物の種類に応じて上記吐出タイミングを制御する吐出制御データが格納された記憶手段とを備える液体吐出装置の液体吐出方法であって、
上記対象物の搬送速度が変化したと上記速度判別手段が判別したときに、上記環境検出手段が検出した環境データと上記記憶手段に格納されている上記吐出制御データに基づき、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出させることを特徴とする液体吐出方法。
- [7] 7. 上記吐出口を上記対象物の搬送方向に複数並設させ、上記対象物の搬送方向の上流側に位置する上記吐出口から順に上記対象物に向かって上記液滴を吐出し
、
上記対象物の搬送方向の下流側に位置する上記吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置を基準とし、上記下流側に位置する上記吐出口が上記液滴を吐出する

前に、上記基準となる着弾位置と略同じ位置に、上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴が着弾されるように、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口より上記液滴を吐出させることを特徴とする請求の範囲第6項記載の液体吐出方法。

[8] 8. 上記搬送手段として、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の上流側に軸中心に回転する送りローラと、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の下流側に上記送りローラの回転速度よりも早い回転速度で軸中心に回転する排出ローラとを配置し、

上記対象物が上記吐出口と対向する位置まで搬送されたときに、上記送りローラと上記排出ローラとが略同時に上記対象物を搬送することによって上記対象物を上記吐出面の面内方向に緊張させた状態にすることを特徴とする請求の範囲第6項記載の液体吐出方法。

[9] 9. 上記速度判別手段として、上記吐出手段を基準にして上記搬送方向の上流側に上記対象物の搬送方向の後端を検出する後端検出センサを配置し、

上記後端検出センサが上記対象物の後端を検出してから所定時間経過した後に上記搬送速度が変化したと判別する請求の範囲第6項記載の液体吐出方法。

[10] 10. 上記吐出口を、上記対象物の搬送方向とは略直交方向に略ライン状に並設させることを特徴とする請求の範囲第6項記載の液体吐出方法。

[11] 11. 液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、

上記液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、上記吐出口と対向する位置まで搬送された上記対象物に向かって上記吐出口より上記液滴を吐出する吐出手段と、

所定の吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出するように上記吐出手段を制御する吐出制御手段と、

上記吐出口から上記液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、

上記対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、

搬送される上記対象物に上記液滴を所定のパターンに着弾させたときに上記搬送速度が変化することで生じる上記液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、

上記着弾位置検出手段が検出した上記液滴の着弾位置のずれを補正させるように上記吐出タイミングを制御する吐出制御データを、上記液滴を所定のパターンに着弾させた上記対象物の種類に応じて生成するデータ生成手段と、

上記データ生成手段が生成した上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データを格納する記憶手段とを備え、

上記吐出制御手段は、上記搬送速度が変化したと上記速度判別手段によって判別されたときに、上記環境検出手段が検出した環境データと、上記記憶手段に格納された上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データとに基づき、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出させる液体吐出装置。

[12] 12. 上記吐出手段は、上記吐出口が上記対象物の搬送方向に複数並設され、上記対象物の搬送方向の上流側に位置する上記吐出口から順に上記対象物に向かって上記液滴を吐出し、

上記着弾位置検出手段は、上記対象物の搬送方向の下流側に位置する上記吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置を基準とし、上記基準となる着弾位置に対する上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置のずれを検出し、

上記データ生成手段は、上記下流側に位置する上記吐出口が上記液滴を吐出する前に、上記基準となる着弾位置と略同じ位置に、上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴が着弾されるように上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口の上記吐出タイミングを制御する上記吐出制御データを生成する請求の範囲第11項記載の液体吐出装置。

[13] 13. 上記搬送手段は、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の上流側に位置し、

軸中心に回転する送りローラと、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方

向の下流側に位置し、上記送りローラの回転速度よりも早い回転速度で軸中心に回転する排出ローラとを有し、上記対象物が上記吐出口と対向する位置まで搬送されたときに、上記送りローラと上記排出ローラとが略同時に上記対象物を搬送することによって上記対象物を上記吐出面の面内方向に緊張させた状態にする請求の範囲第11項記載の液体吐出装置。

- [14] 14. 上記速度判別手段は、上記吐出手段を基準にして上記搬送方向の上流側に位置して上記対象物の搬送方向の後端を検出する後端検出センサを有し、この後端検出センサが上記対象物の後端を検出してから所定時間経過した後に上記搬送速度が変化したことを判別する請求の範囲第11項記載の液体吐出装置。
- [15] 15. 上記記憶手段は、予め上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データを格納している請求の範囲第11項記載の液体吐出装置。
- [16] 16. 上記吐出手段は、上記吐出口が上記対象物の搬送方向とは略直交方向に略ライン状に並設されている請求の範囲第11項記載の液体吐出装置。
- [17] 17. 液体が付着される対象物を所定の方向に搬送する搬送手段と、上記液体を液滴の状態で吐出させる吐出口を有し、上記吐出口と対向する位置まで搬送された上記対象物に向かって上記吐出口より上記液滴を吐出する吐出手段と、所定の吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出するように上記吐出手段を制御する吐出制御手段と、上記吐出口から上記液滴を吐出するときの温度及び／又は湿度環境を検出する環境検出手段と、上記対象物の搬送速度が変化したかどうかを判別する速度判別手段と、搬送される上記対象物に上記液滴を所定のパターンに着弾させたときに上記搬送速度が変化することで生じる上記液滴の着弾位置のずれを検出する着弾位置検出手段と、上記着弾位置検出手段が検出した上記液滴の着弾位置のずれを補正するように上記吐出タイミングを制御する吐出制御データを、上記液滴を所定のパターンに着弾させた上記対象物の種類に応じて生成するデータ生成手段と、上記データ生成手段により生成された上記対象物の種類に応じた吐出制御データを格納する記憶手段とを備える液体吐出装置の液体吐出方法であって、
上記対象物の搬送速度が変化したと上記速度判別手段によって判別されたときに、上記環境検出手段が検出した環境データと、上記記憶手段に格納された上記対

象物の種類に応じた上記吐出制御データに基づき、上記搬送速度が変化する前とは異なる上記吐出タイミングで上記吐出口より上記液滴を吐出させることを特徴とする液体吐出方法。

[18] 18. 上記吐出口を上記対象物の搬送方向に複数並設させ、上記対象物の搬送方向の上流側に位置する上記吐出口から順に上記対象物に向かって上記液滴を吐出し、

上記対象物の搬送方向の下流側に位置する上記吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置を基準とし、上記基準となる着弾位置に対する上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴の着弾位置のずれを上記着弾位置検出手段で検出し、

上記下流側に位置する上記吐出口が上記液滴を吐出する前に、上記基準となる着弾位置と略同じ位置に、上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口から吐出された上記液滴が着弾されるように上記下流側に位置する上記吐出口以外の吐出口の上記吐出タイミングを制御する上記吐出制御データを上記データ生成手段で生成することを特徴とする請求の範囲第17項記載の液体吐出方法。

[19] 19. 上記搬送手段として、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の上流側に軸中心に回転する送りローラと、上記吐出手段を基準にして上記対象物の搬送方向の下流側に上記送りローラの回転速度よりも早い回転速度で軸中心に回転する排出ローラとを配置し、

上記対象物が上記吐出口と対向する位置まで搬送されたときに、上記送りローラと上記排出ローラとが略同時に上記対象物を搬送することによって上記対象物を上記吐出面の面内方向に緊張させた状態にすることを特徴とする請求の範囲第17項記載の液体吐出方法。

[20] 20. 上記速度判別手段として、上記吐出手段を基準にして上記搬送方向の上流側に上記対象物の搬送方向の後端を検出する後端検出センサを配置し、

上記後端検出センサが上記対象物の後端を検出してから所定時間経過した後に上記搬送速度が変化したことを判別することを特徴とする請求の範囲第17項記載の液体吐出方法。

- [21] 21. 上記記憶手段に、予め上記対象物の種類に応じた上記吐出制御データを格納させることを特徴とする請求の範囲第17項記載の液体吐出方法。
- [22] 22. 上記吐出口を、上記対象物の搬送方向とは略直交方向に略ライン状に並設させることを特徴とする請求の範囲第17項記載の液体吐出方法。

[図1]

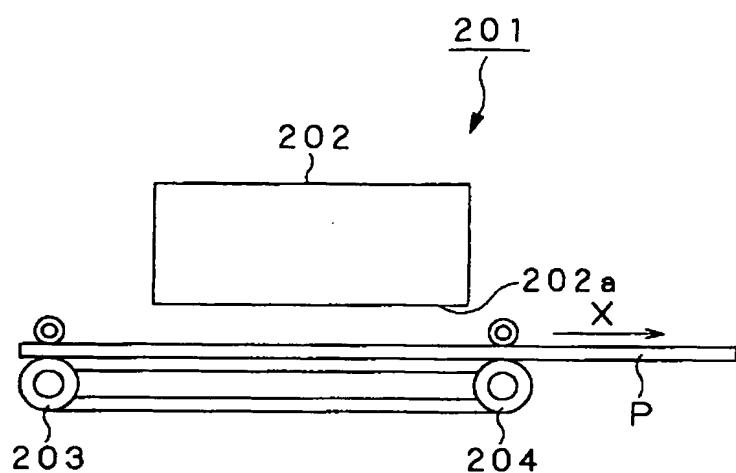


FIG. 1

[図2]

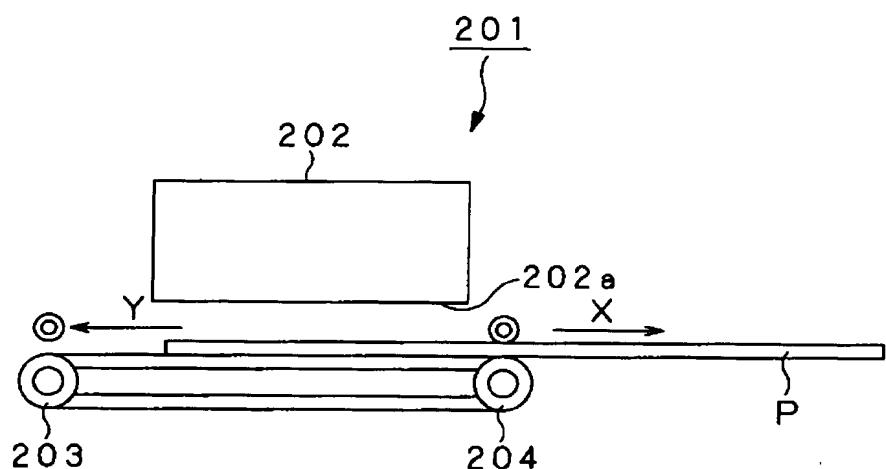


FIG. 2

[図3]

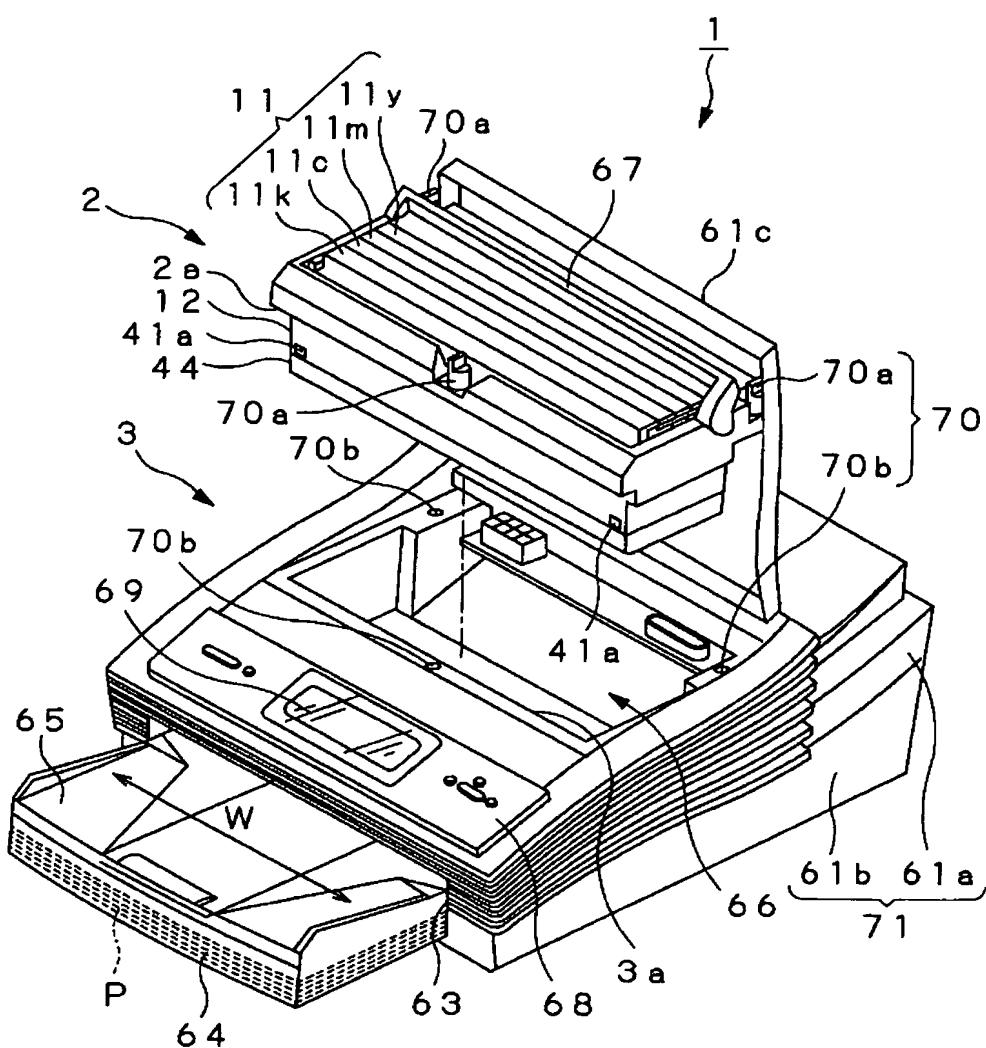


FIG.3

[図4]

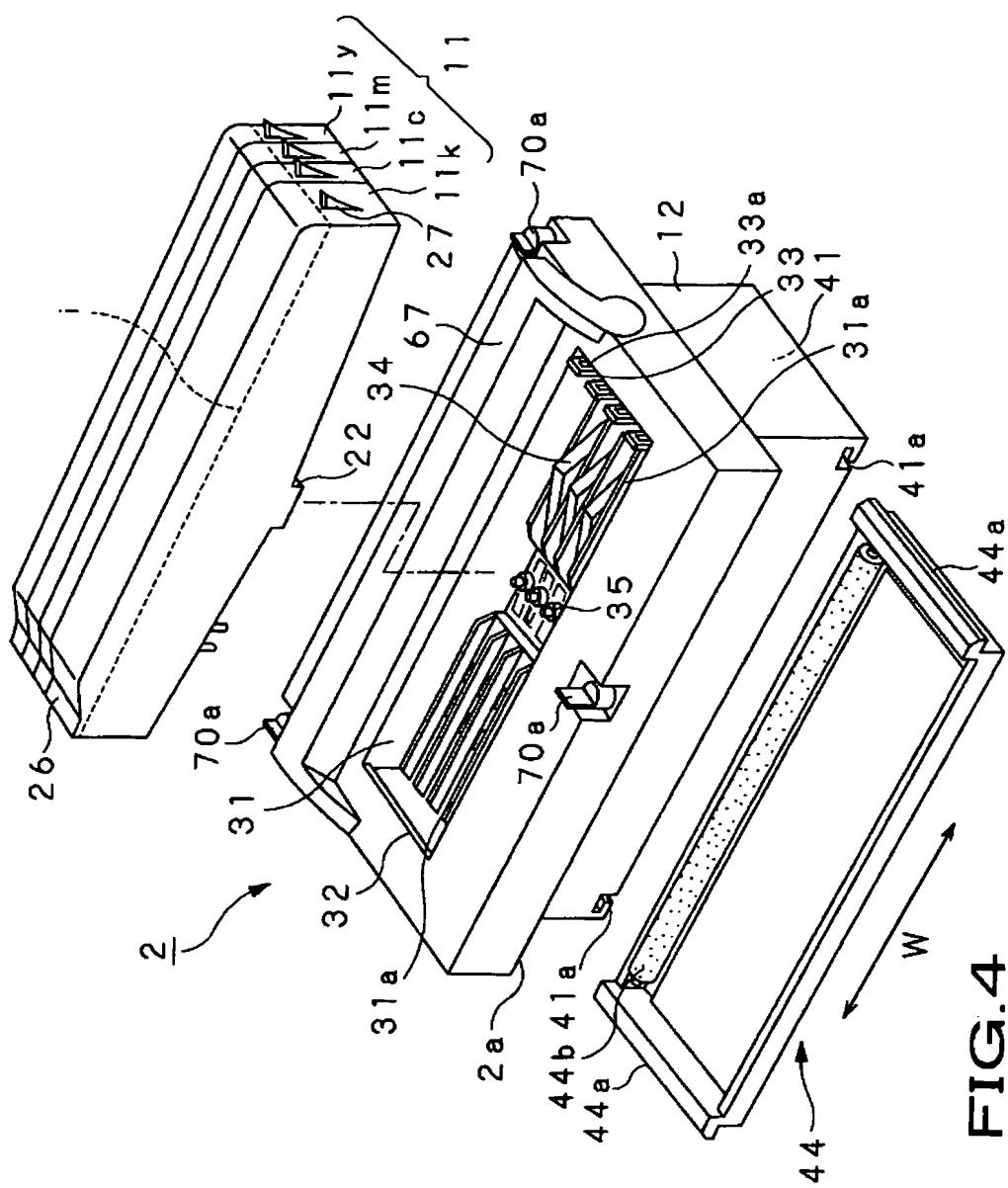


FIG.4

[図5]

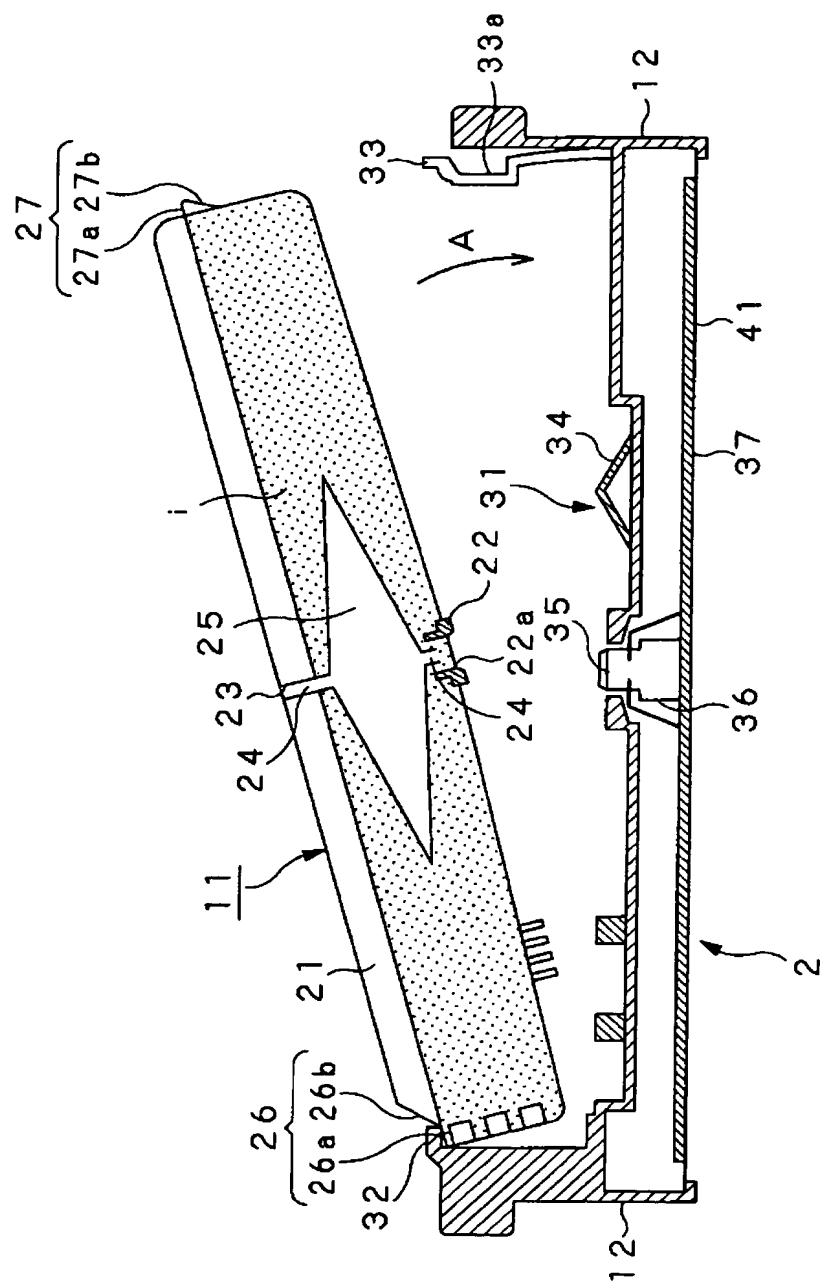


FIG. 5

[図6]

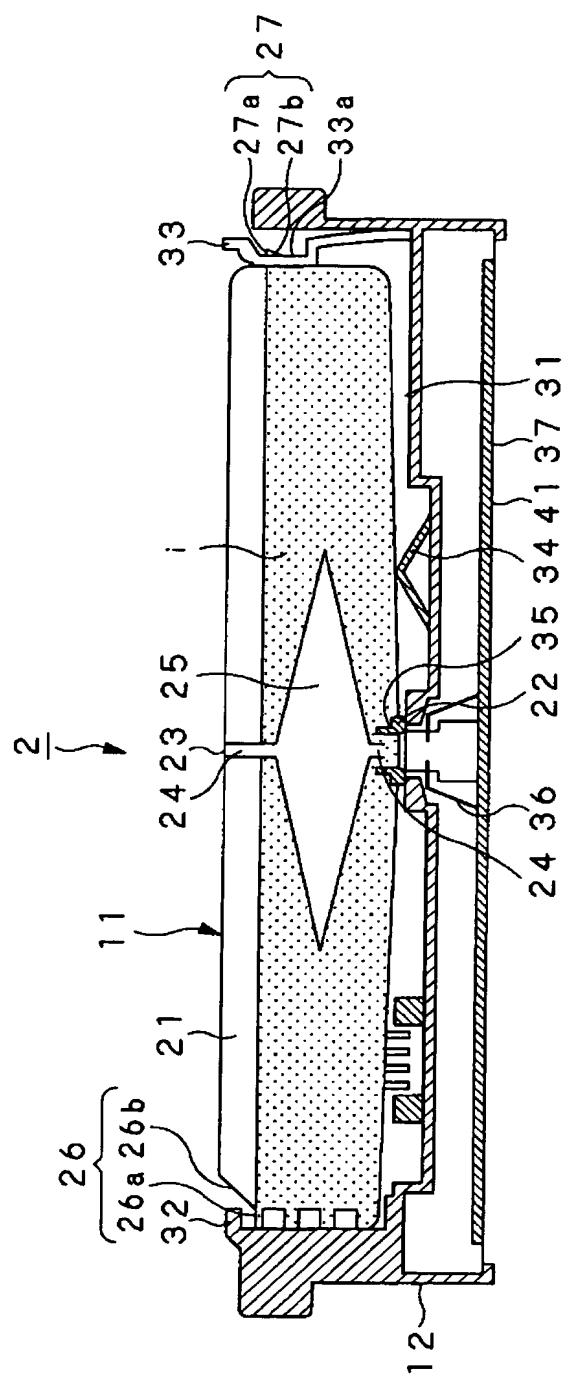


FIG.6

[図7]

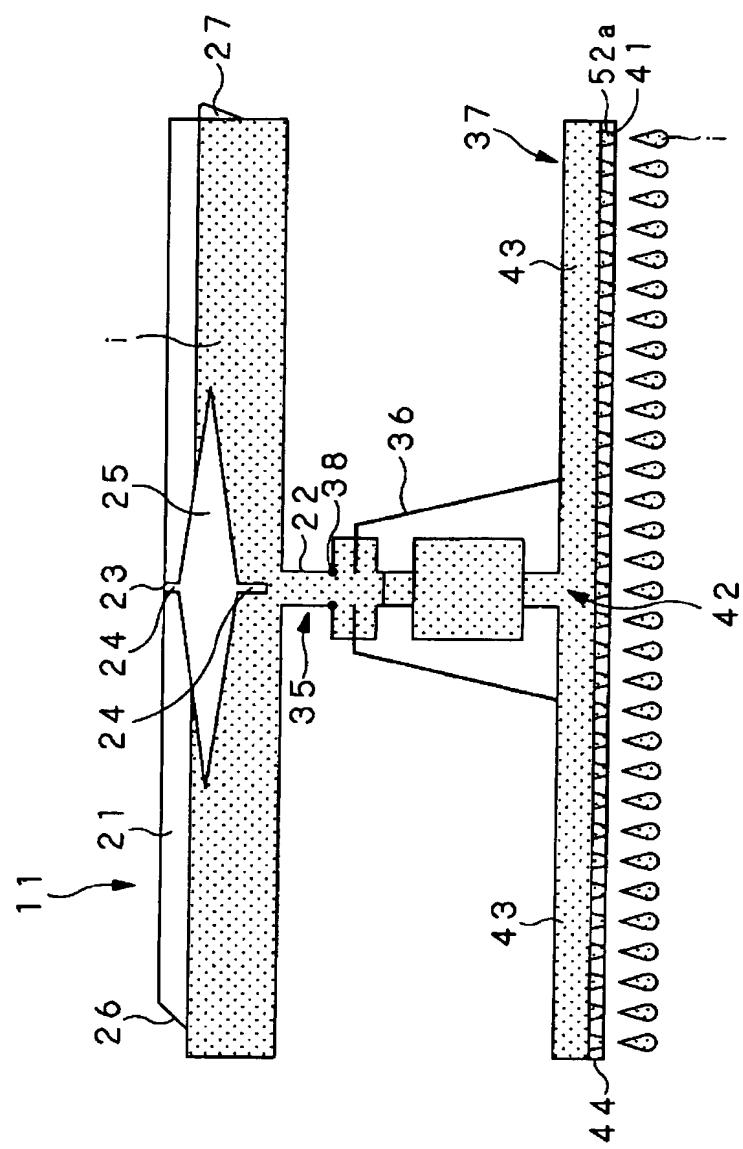


FIG. 7

[図8]

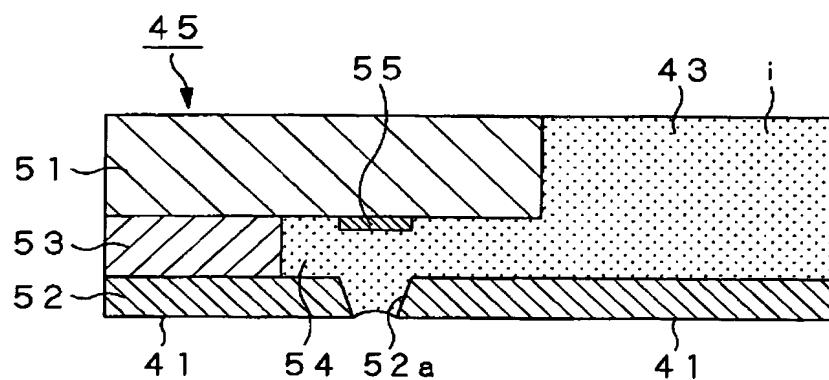


FIG. 8

[図9]

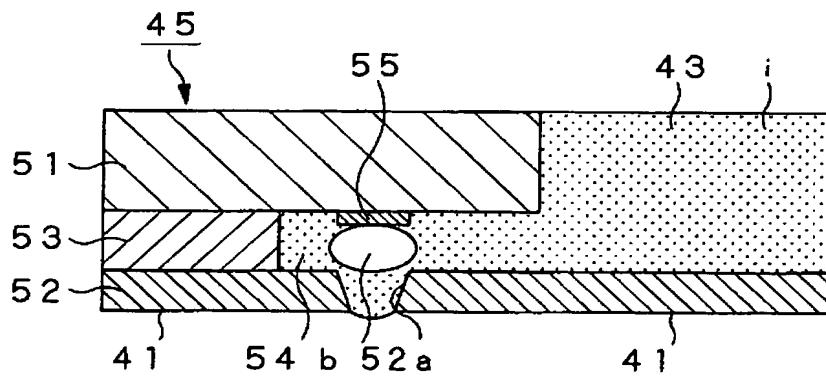


FIG. 9A

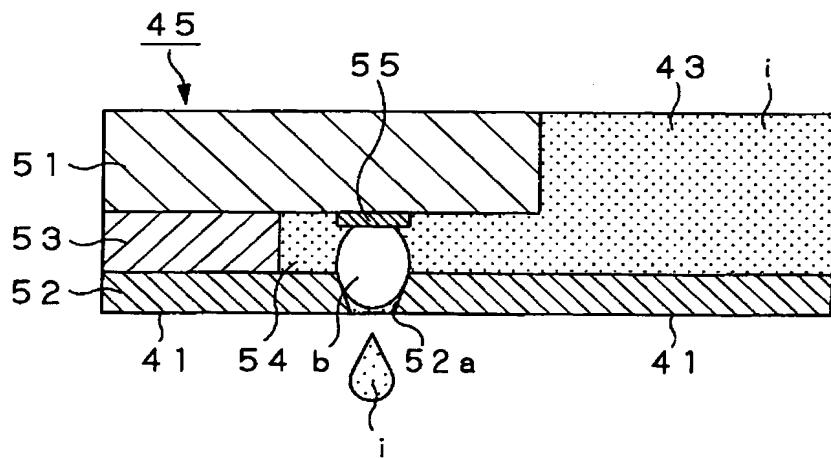


FIG. 9B

[図10]

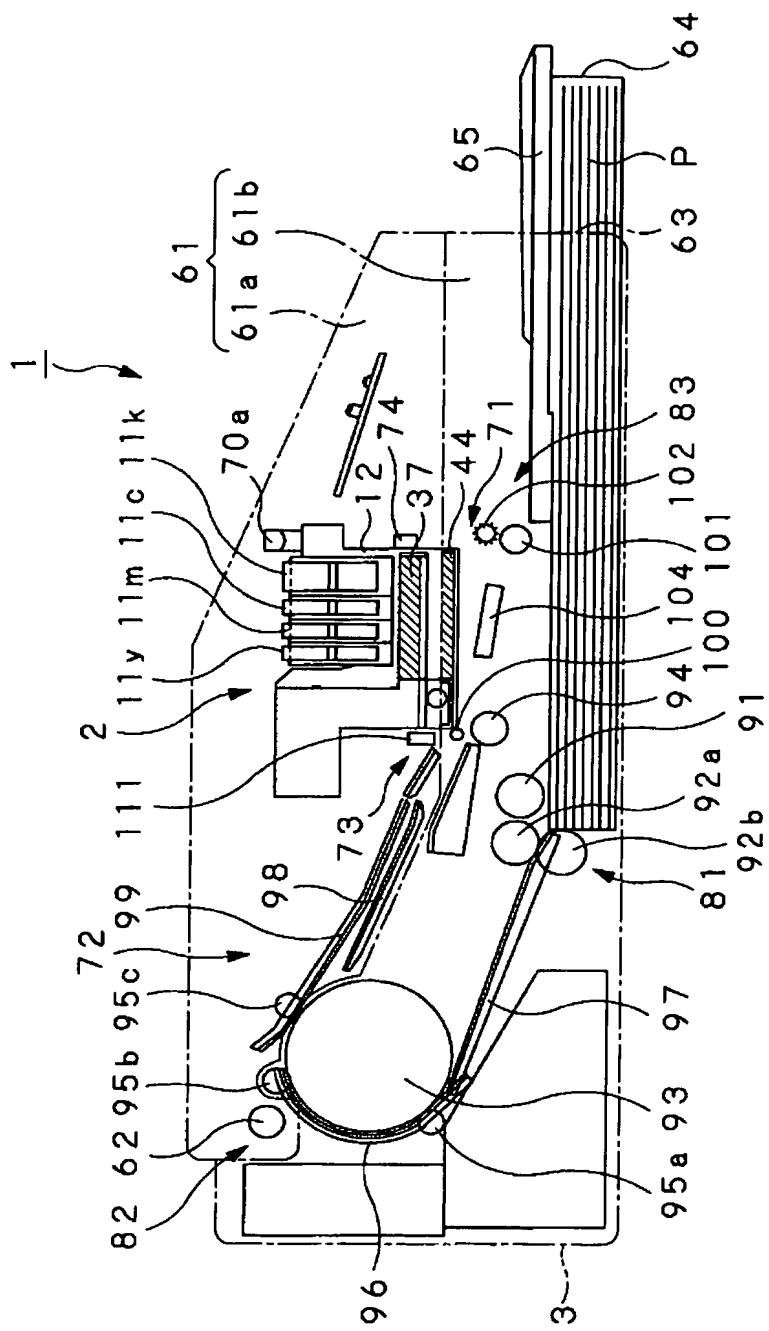


FIG. 10

[図11]

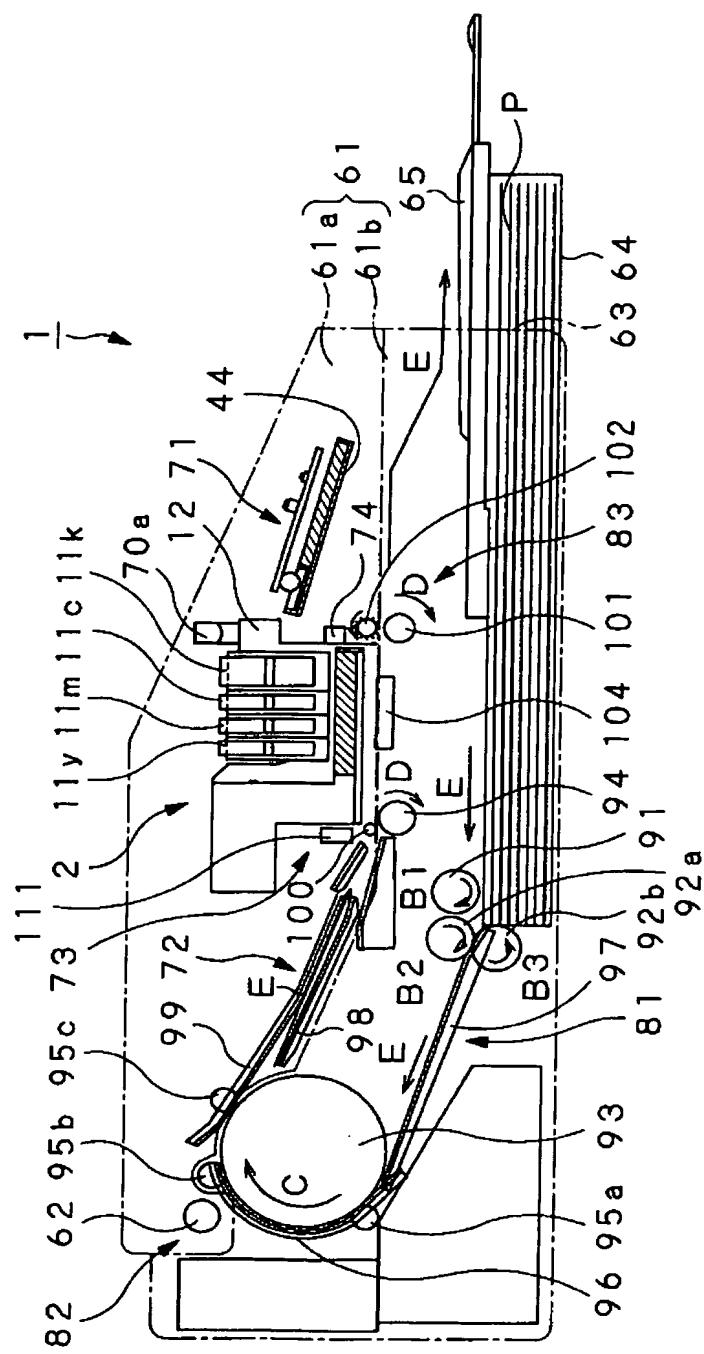


FIG. 11

[図12]

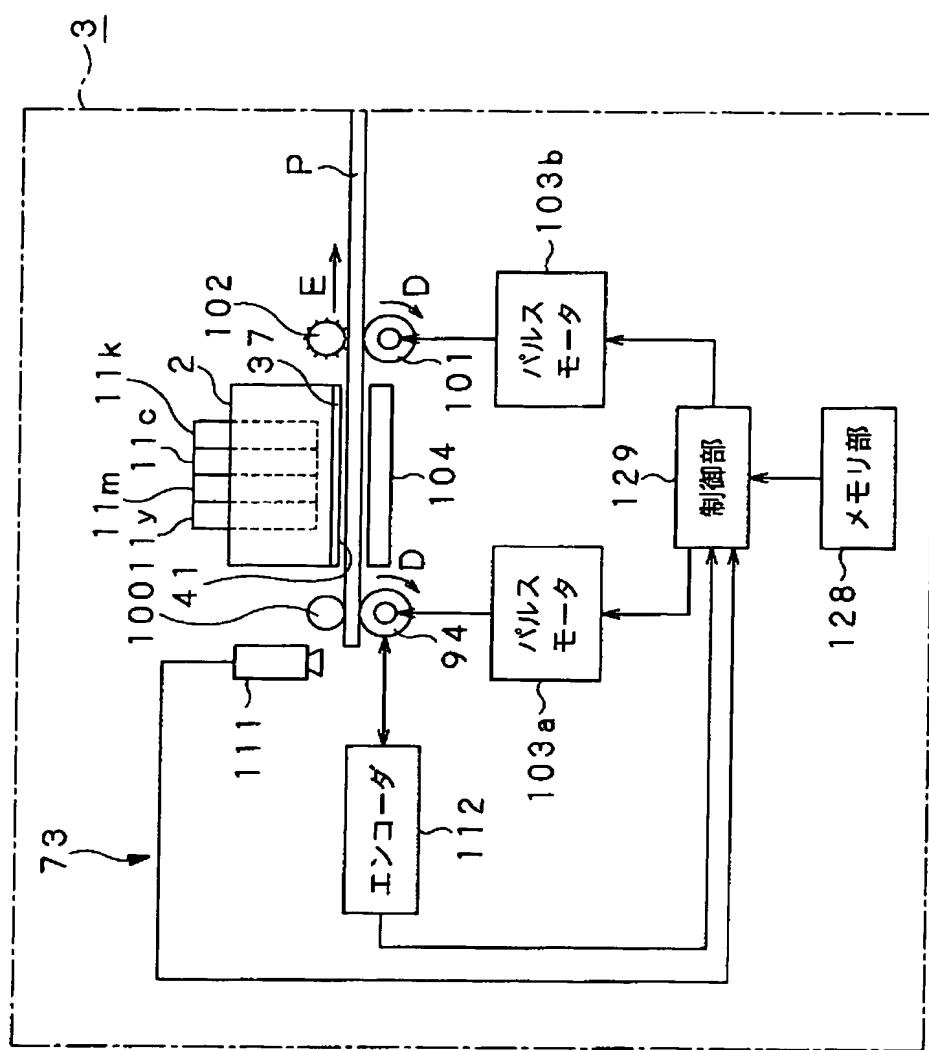


FIG. 12

[図13]

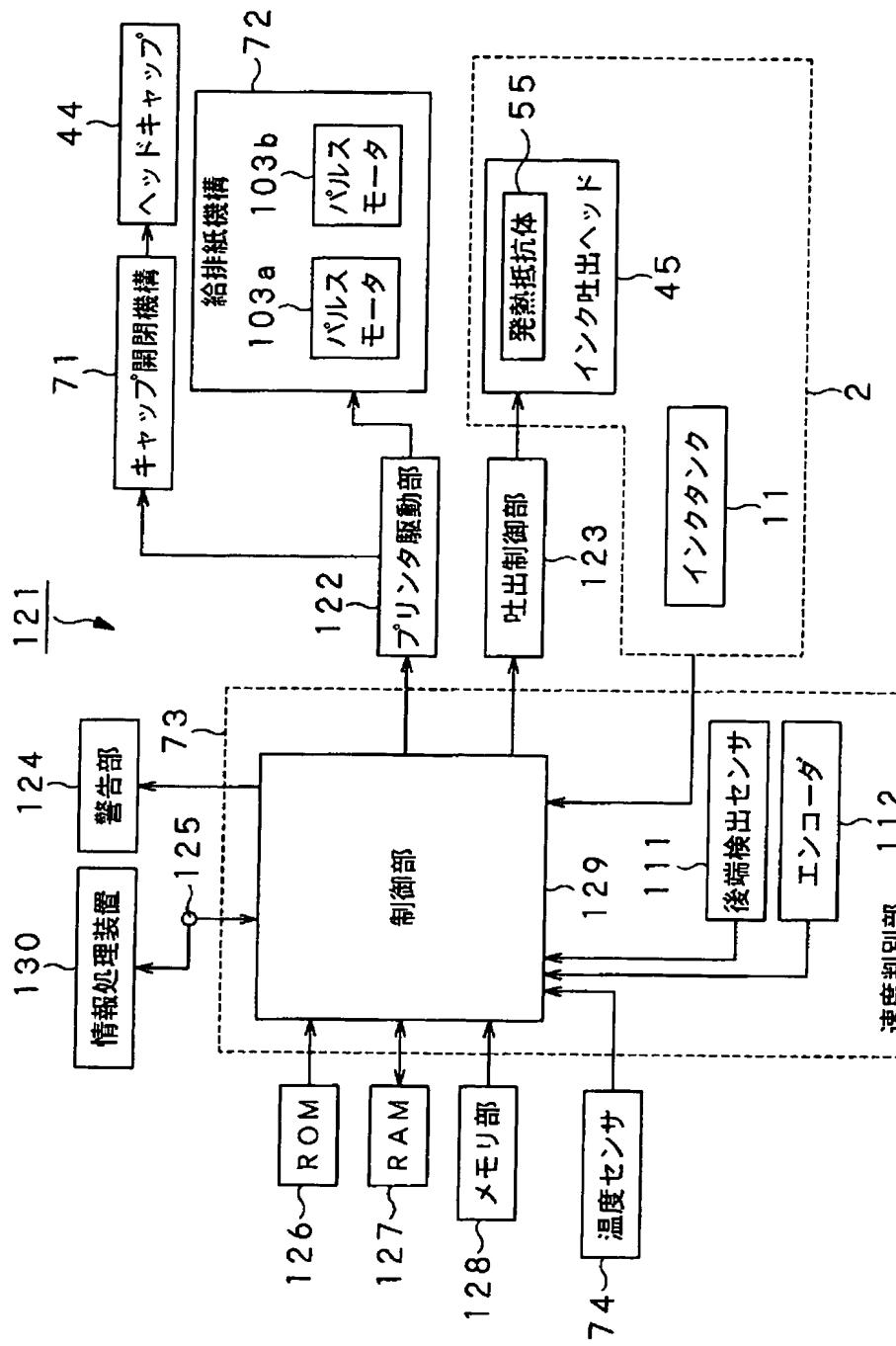


FIG. 13

[図14]

FIG. 14A

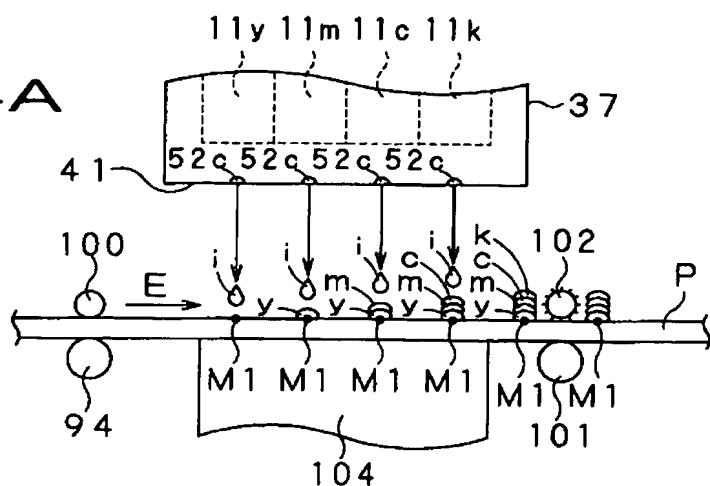


FIG. 14B

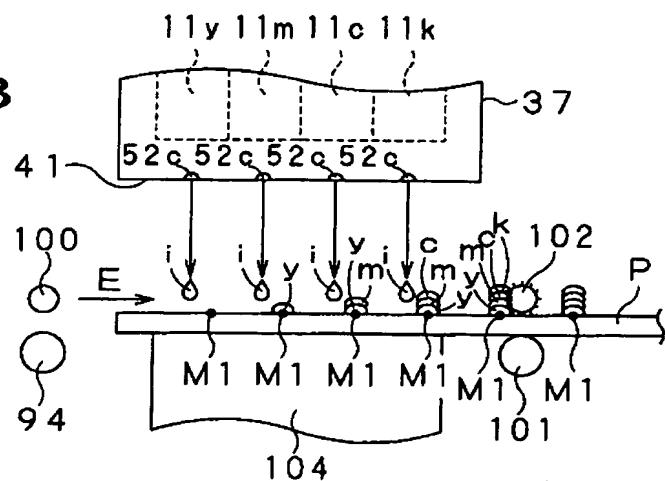
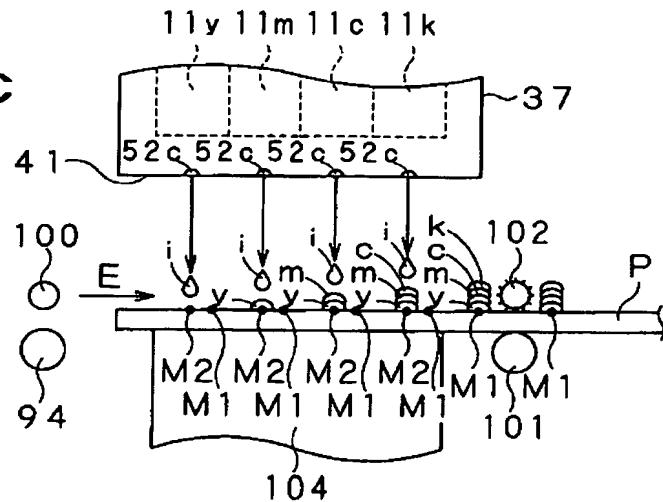


FIG. 14C



[図15]

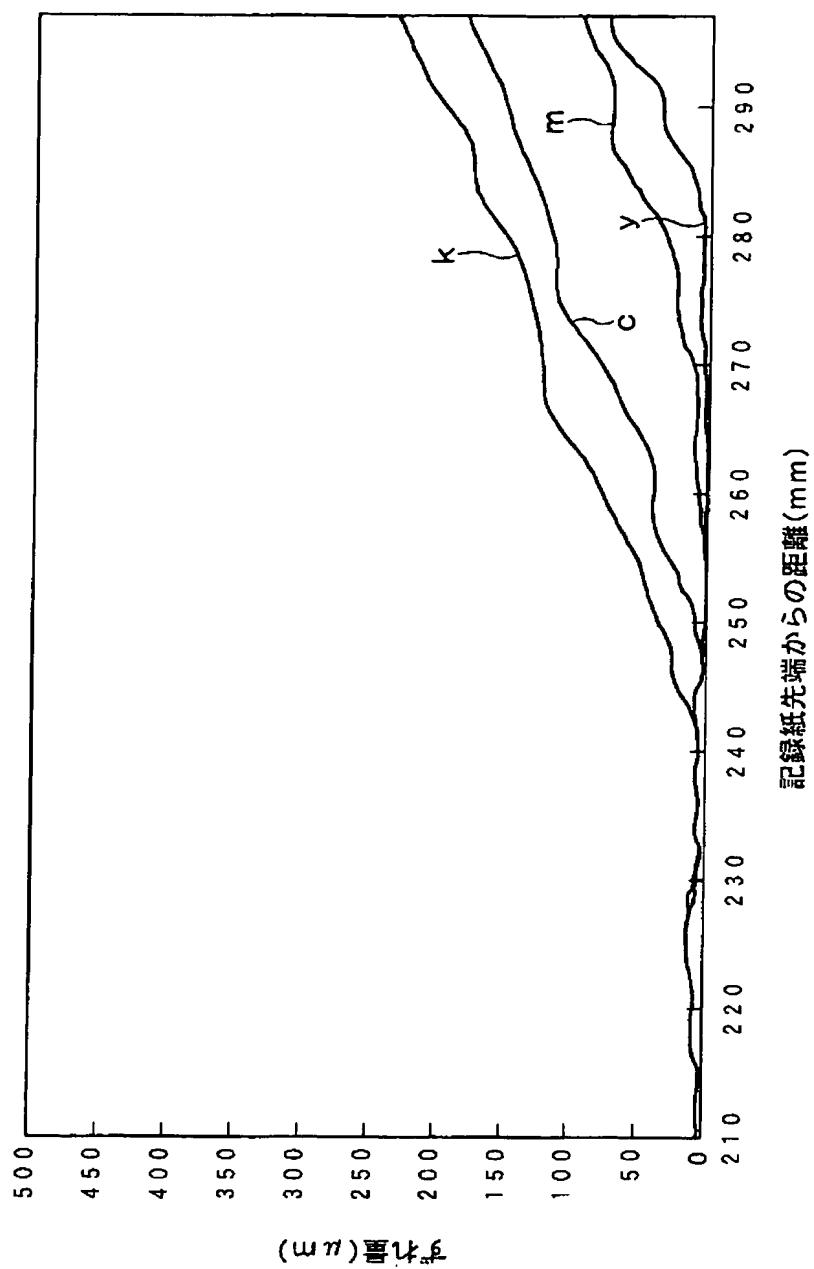


FIG. 15

[図16]

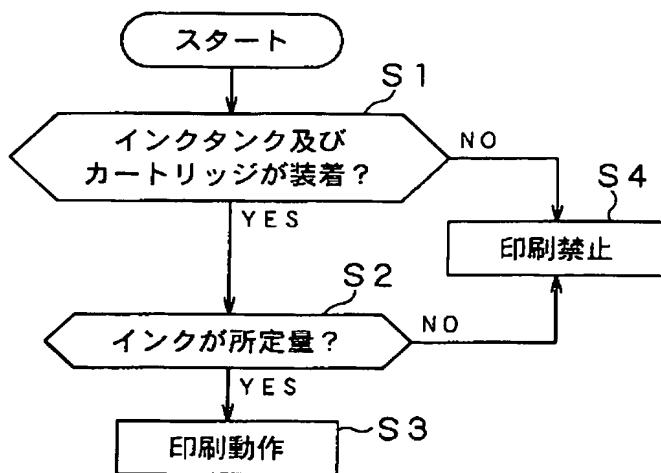


FIG. 16

[図17]

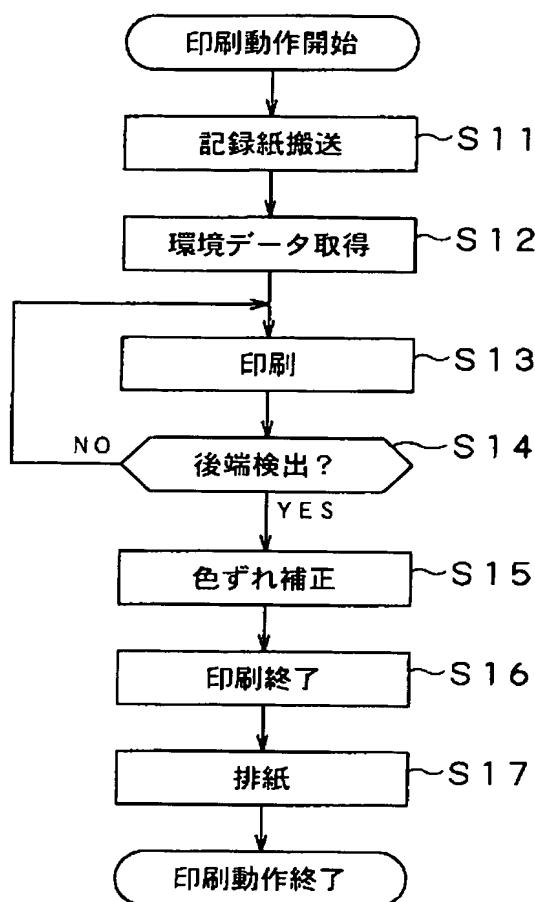


FIG. 17

[図18]

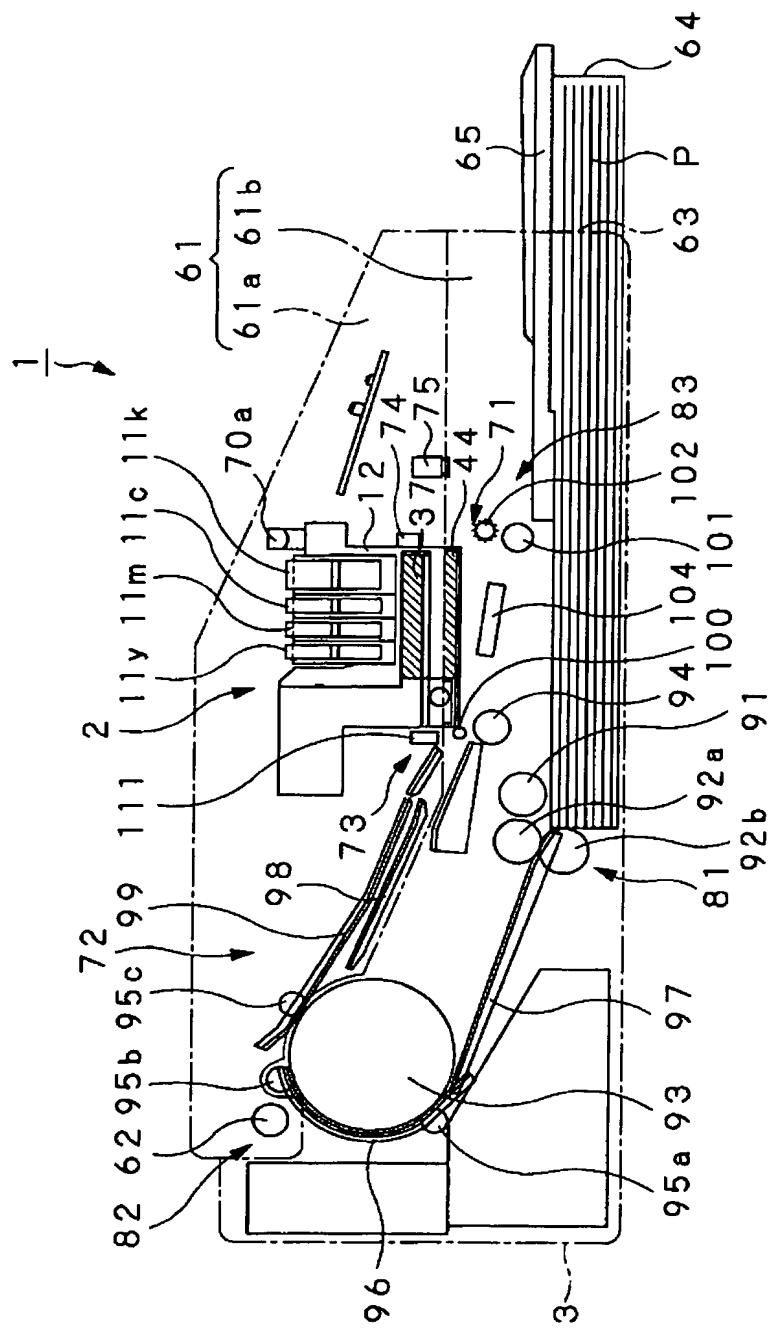


FIG. 18

[図19]

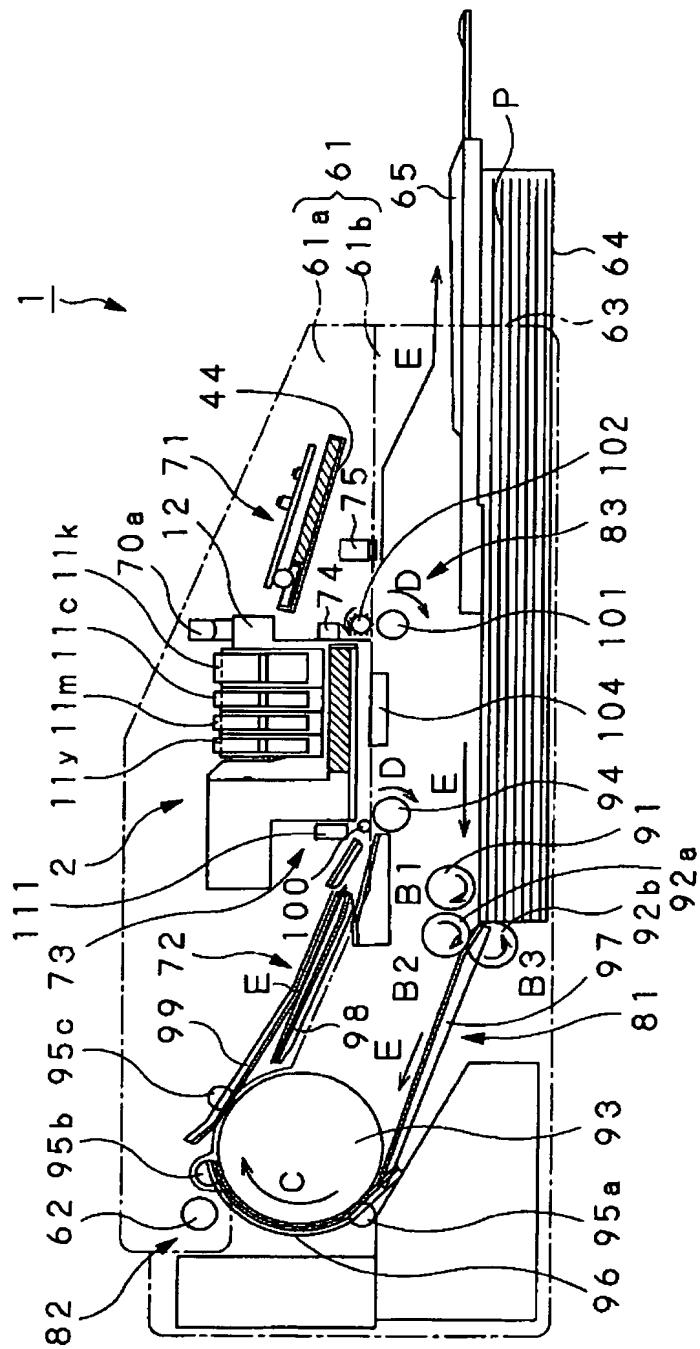


FIG. 19

[図20]

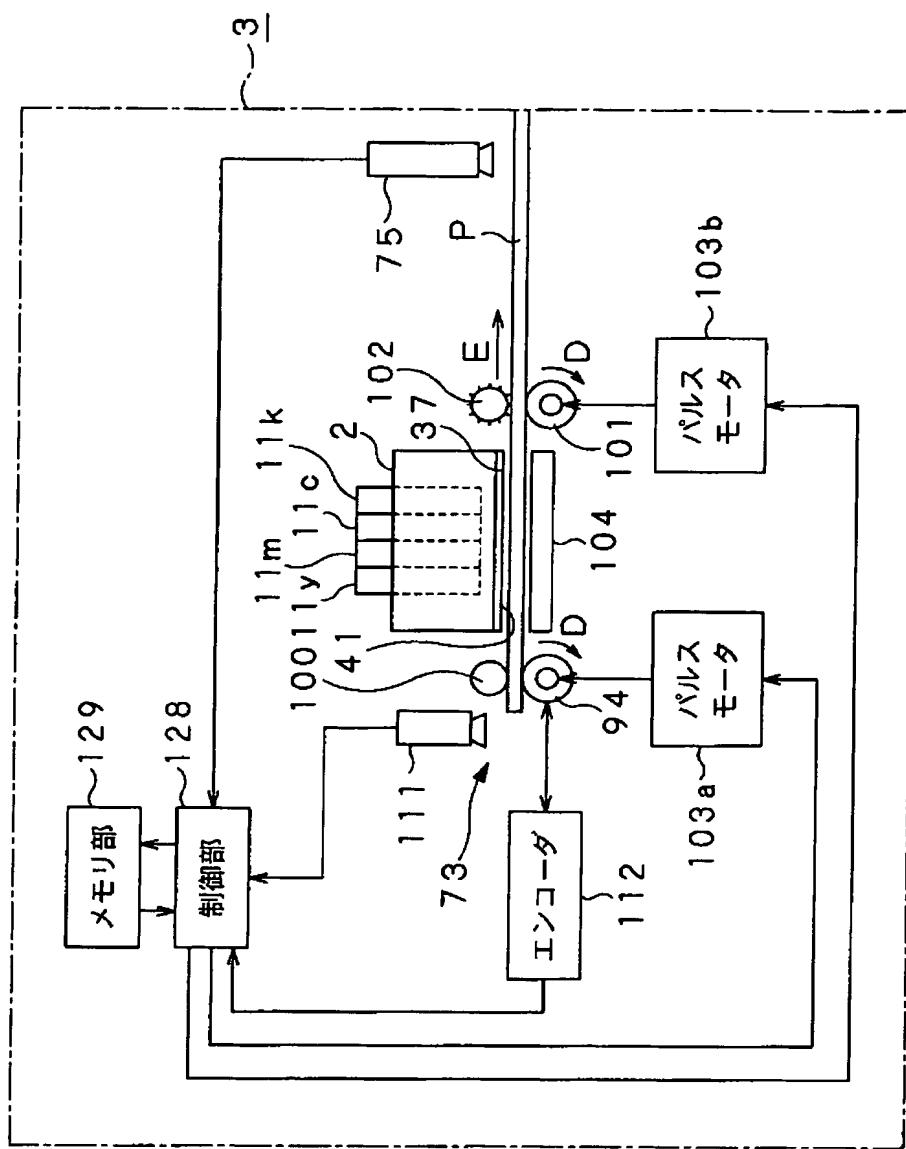


FIG.20

[図21]

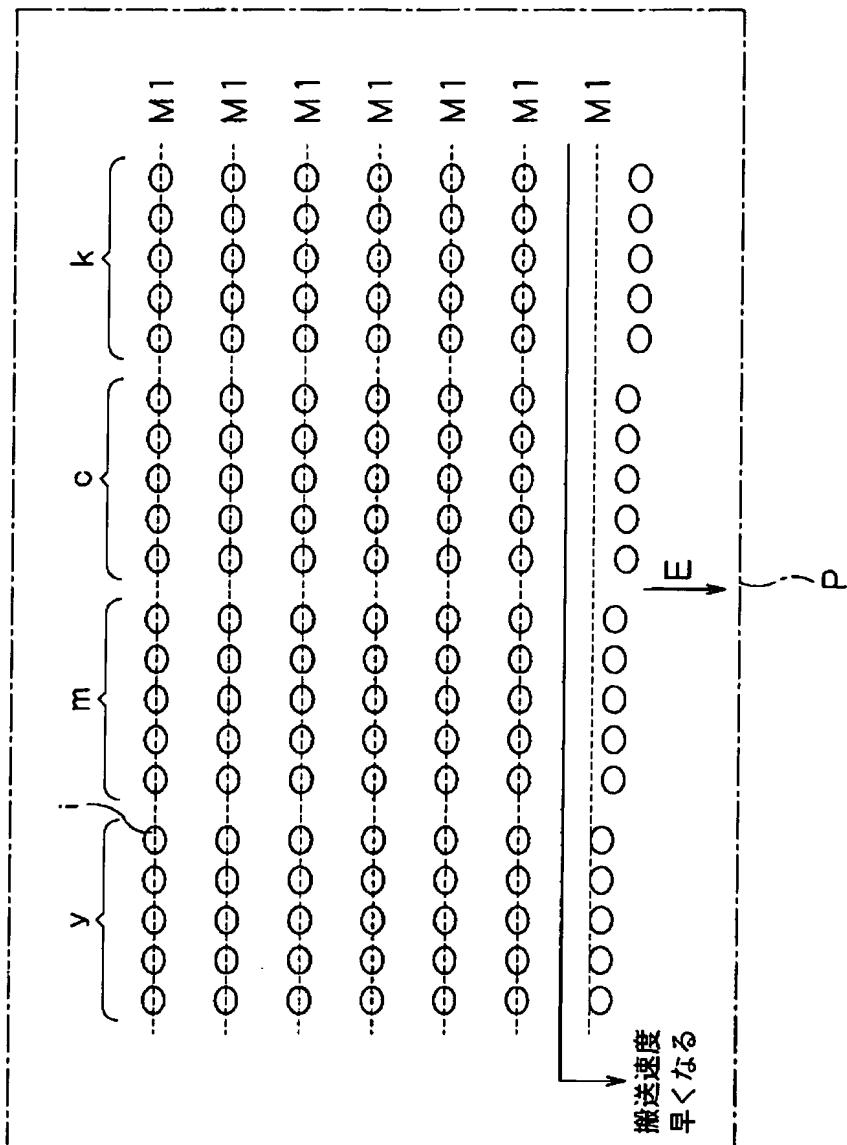


FIG.21

[図22]

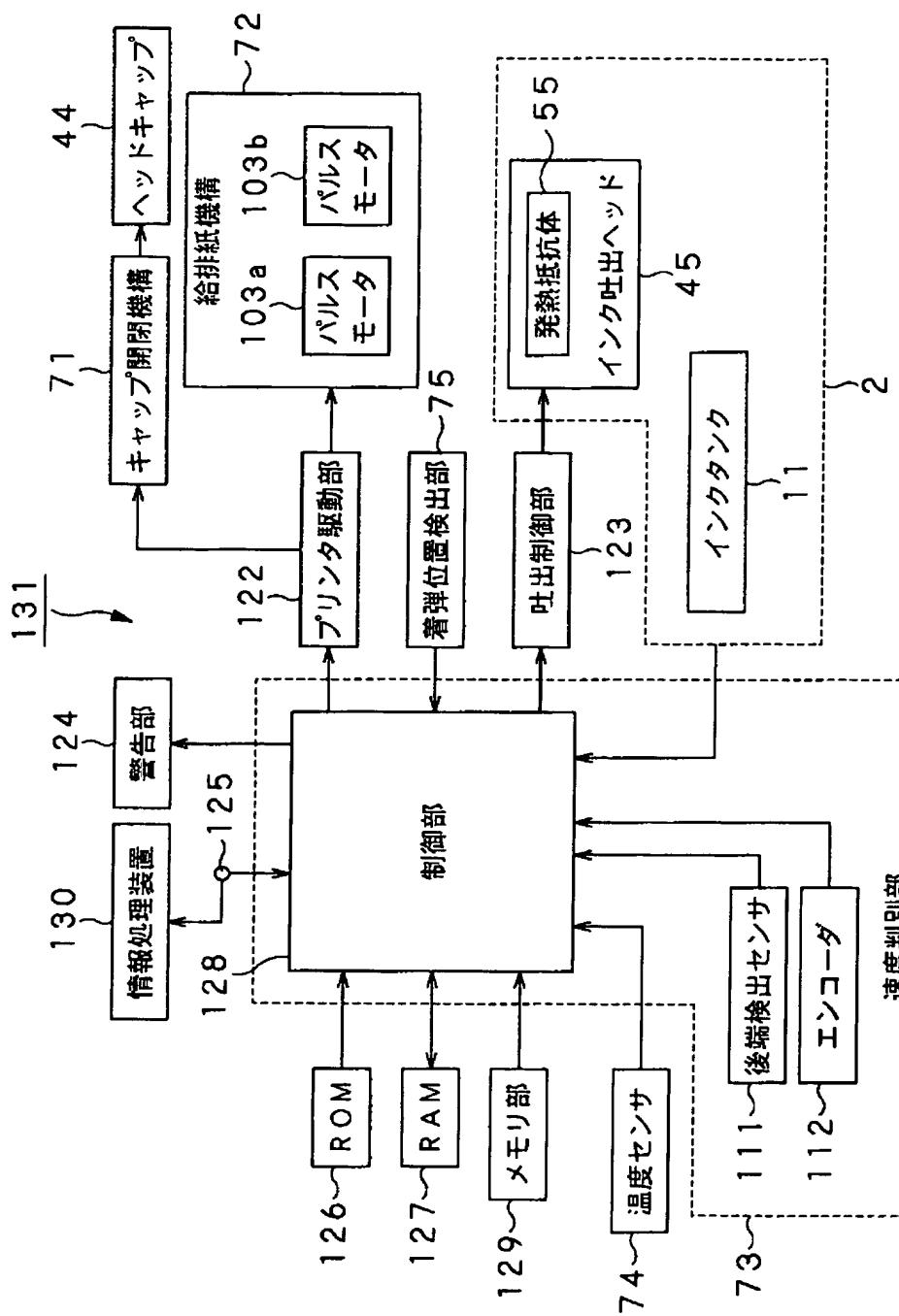


FIG.22

[図23]

FIG.23A

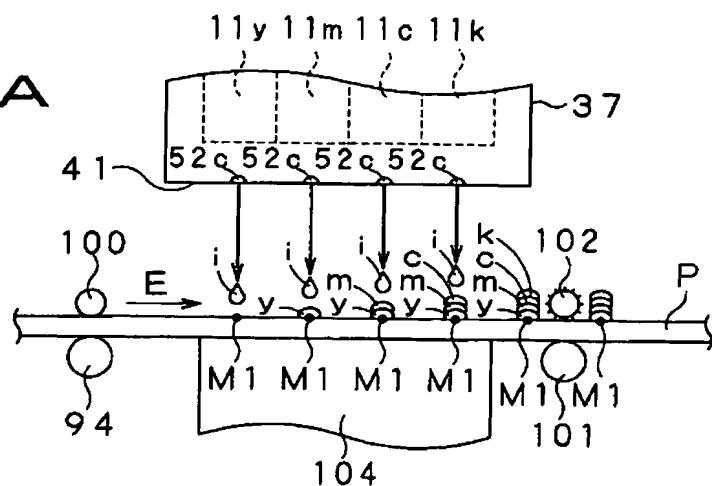


FIG.23B

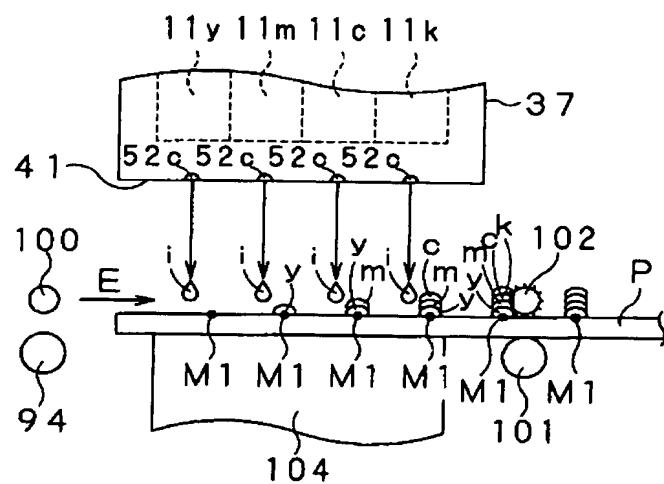
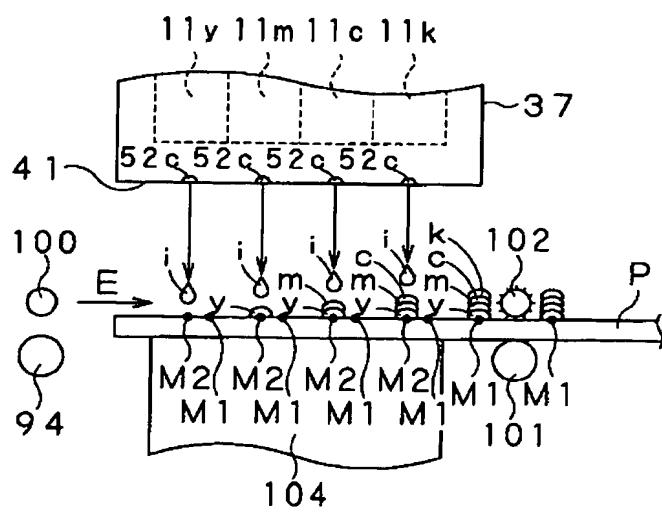


FIG.23C



[図24]

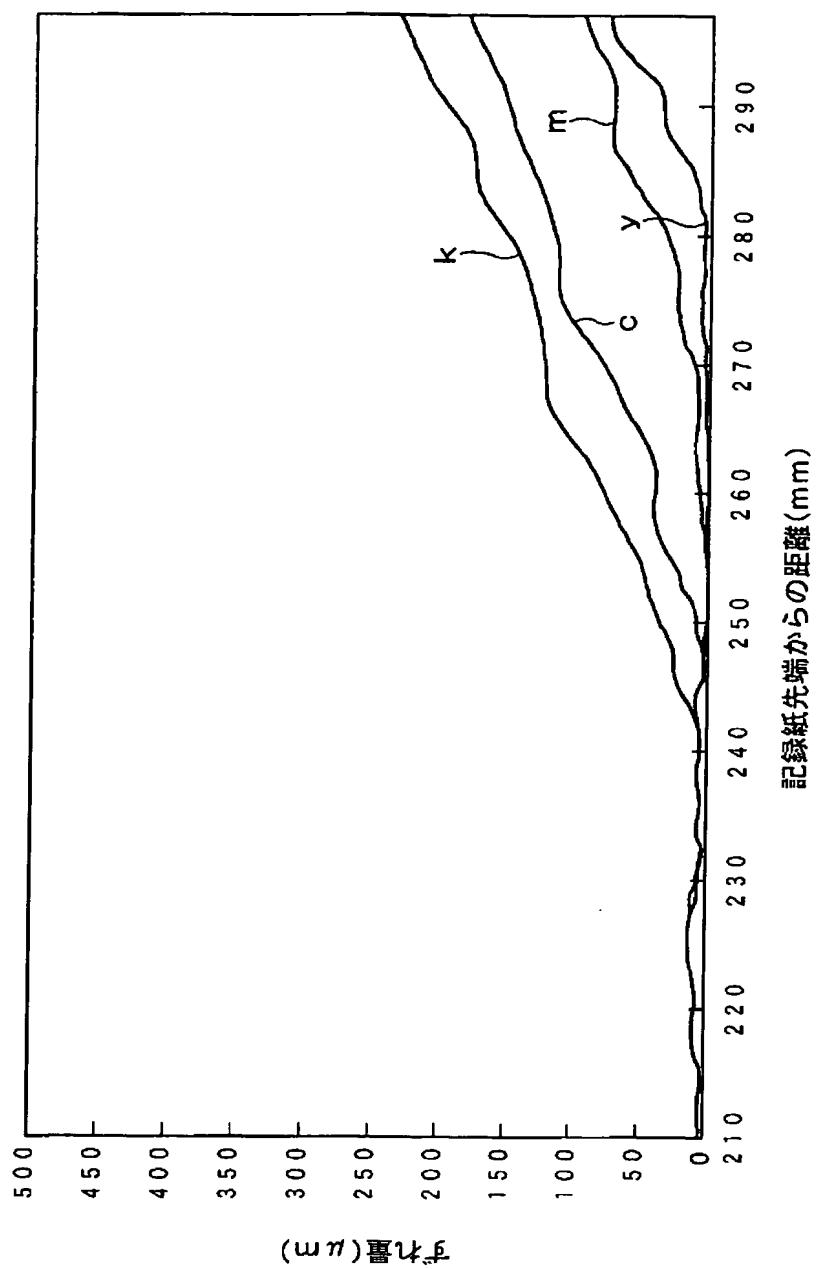


FIG. 24

[図25]

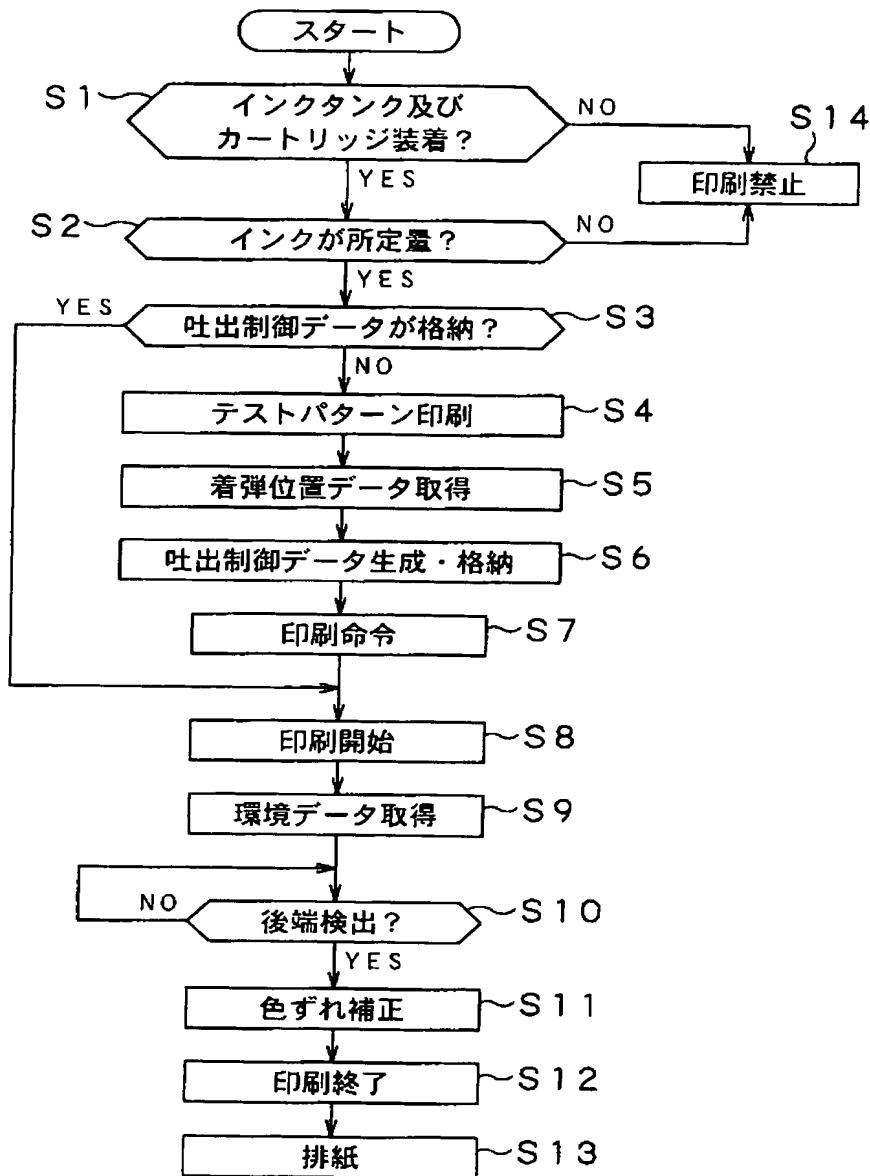


FIG.25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B41J2/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B41J2/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-66704 A (Konica Corp.), 16 March, 2001 (16.03.01), (Family: none)	1-22
A	JP 5-16370 A (Canon Inc.), 26 January, 1993 (26.01.93), (Family: none)	1-22
A	JP 2002-200746 A (Océ-Technologies B.V.), 16 July, 2002 (16.07.02), & EP 1211073 A1 & US 2002/0063747 A1	1-22

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"P" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 November, 2004 (26.11.04)Date of mailing of the international search report
14 December, 2004 (14.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1' B41J 2/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1' B41J 2/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-66704 A (コニカ株式会社) 16. 03. 2001, (ファミリーなし)	1-22
A	JP 5-16370 A (キヤノン株式会社) 26. 01. 1993, (ファミリーなし)	1-22
A	JP 2002-200746 A (オセーテクノロジーズ ピー ブイ) 16. 07. 2002 & EP 1211073 A1 & US 2002/0063747 A1	1-22

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 11. 2004

国際調査報告の発送日

14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桐畑 幸廣

2P 9606

電話番号 03-3581-1101 内線 3259